0 5 OKT. 1992
BIBLIOTHEEK
UNILEVER RESEARCH LABORATORIUM
VLAARDINGEN

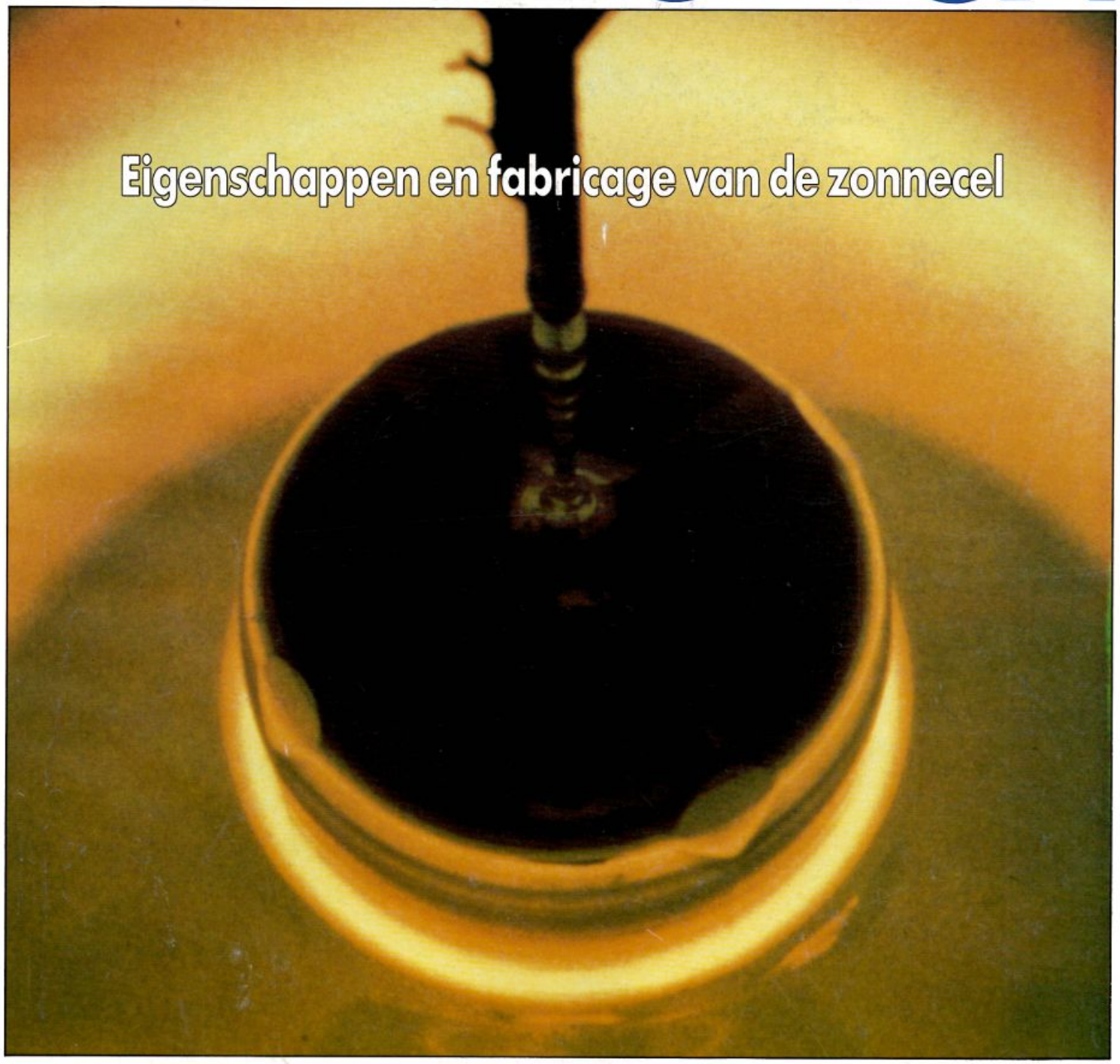
92/19, 9 oktober, verschijnt 2x per maand, ƒ 9,75/BF 205

Softwaremetriek

Lekdetectie van schadelijke vloeistoffen

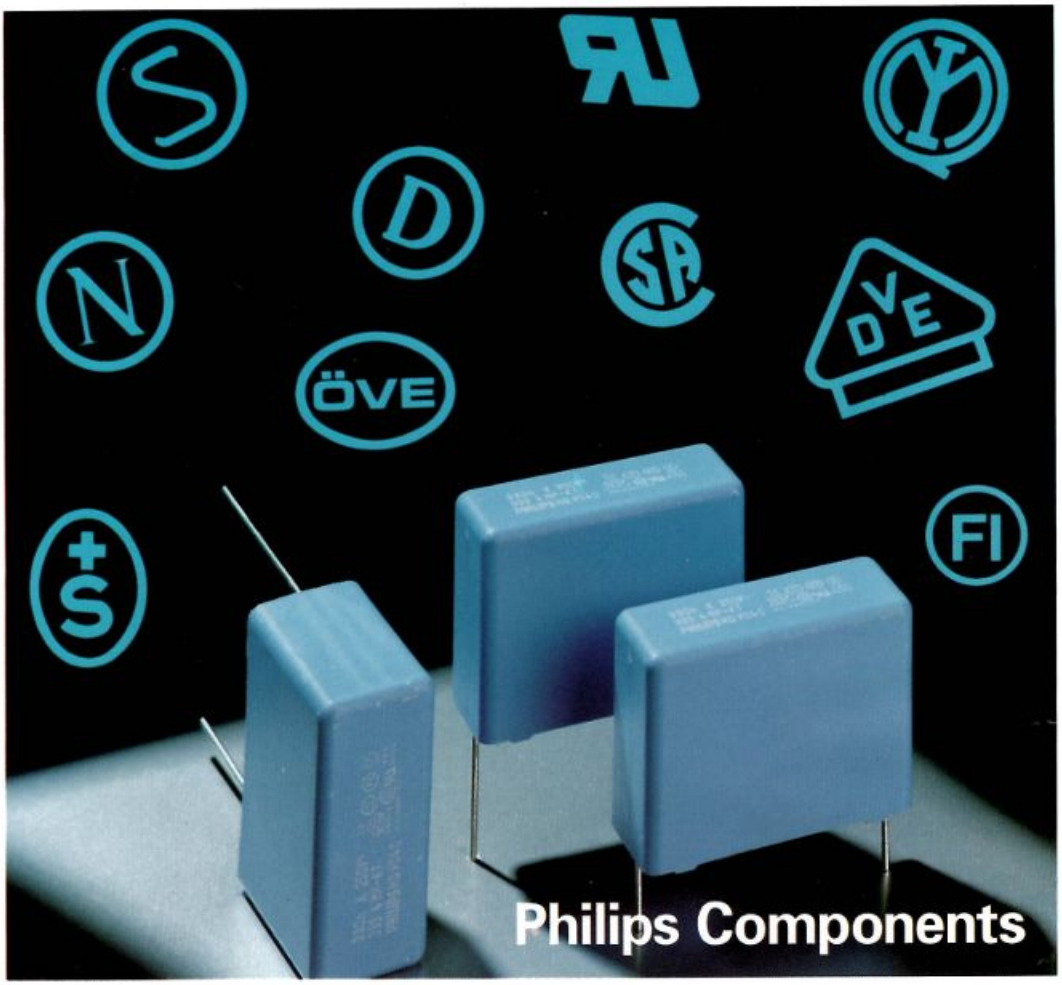
Kabelcommunicatie in de jaren '90

ELEKTRONICA



VAKBLAD VOOR ELEKTRONICUS EN INFORMATICUS

Succes begint met het idee



Voordelen
MP-KT-technologie, d.w.z. gemetalliseerde papierfolie en extra polyesterfolie voor hogere isolatieweerstand. Zowel actief als passief onontvlambaar. Voldoet aan alle belangrijke internationale normen. Extreem hoge pulsbelastbaarheid

Toepassingen
Speciaal geschikt voor radio-ontstoring van huishoudelijke, geluids- en TV-apparatuur, industriële- en licht-toepassingen.

Technische gegevens
rastermaten:
15, 22,5 en 27,5 mm
capaciteitsbereik:
10 nF tot 0,68 µF
testklasse: 40/085/21
max. temperatuur: 85 °C
nominale wisselspanning: 250 V
pulsbelastbaarheid:
raster 15 = 1500 V/µs
raster 22,5 = 1000 V/µs
raster 27,5 = tot 500 V/µs
isolatieweerstand:
C ≤ 0,33 µF >15.000 MΩ
C > 0,33 µF > 5.000 s
specificaties: IEC 384-14 en IEC 40 sect. 611 (nieuwe voorstel)
leverbare uitvoeringen:
los en op rol

DIODE COMPONENTS BV is geautoriseerd distributeur voor Philips Components

Serie MP-KT 333/4
radio-onstoringscondensatoren X2

electronica 92
München
10. – 14. november
hal 18 stand 18C12

BRUSSEL
Keiberg 11, Minervastraat, 14/B2
B-1930 Zaventem
Fax 02-725 45 11, Telex 259 03
Tel. 02-725 46 60

EINDHOVEN
Meierijweg 3
NL-5503 HN Veldhoven
Fax 040-53 55 40
Tel. 040-54 54 30

UTRECHT
Coltbaan 17
NL-3439 NG Nieuwegein
Fax 03402-3 59 24
Tel 03402-9 12 34

DIODE
A company of SPOERLE ELECTRONIC

COLOFON

9 oktober 1992, 40e jaargang

19

ELEKTRONICA
VAKBLAD VOOR ELEKTRONICUS EN INFORMATICUS

waarin opgenomen

databus

Uitgave:
Kluwer Technische Tijdschriften BV
postbus 23, 7400 GA Deventer (05700) 48777, fax: (05700) 13080

verschijnt 21 × per jaar.

Redactie:
Hoofdredactie: ing. H.H.W.M. de Vries
Eindredactie: E.Th. van Gelder (05700) 48699, H.J.A. Klappe (05700) 48698
J.C. Meijer (05700) 48702
Nieuwsredactie: ing. J.E. Boswijk, B.M. Kaauw (05700) 48695
Redactiesecretariaat: E. van Dorp-Donath (05700) 48701

Uitgever:
H.N.J. Jansen
Hoofd lezersmarkt:
D. Sonderen
Hoofd oplage:
J.W. Smelt

Medewerkers:
H. van Bon, P. de Casparis, N. Fokma, E. Fuchs, ir. J.P.C. van Gennip, M.C. Groothoff, G. Huisman, ir. F.H.J.F. Janssen, ir. L.P. de Jong, M. Jungerling, G. Kooren, J. Kosterman, H. Leydens, ing. Th.C. Lof, J.W. van Niglevegt, dr.ir. E.H. Nordholt, W.J.M. Lemmens, ing. Th.W. Polet, D.J.W. Sjobberna, J.G. Smilde, F.A.S. Sterrenburg, ing. J. Stevens, ir. J.M. van Thiel, ing. A.H. Verbunt, drs. H.W. de Waard, A. Weigand

Correspondenten:
Atlantic News Association (VS), dr. W. Baier (West-Duitsland), B. Dance (Engeland), J. Gee, (Frankrijk).

Advertenties:
Verkoop: M. Veerman (05700) 48743, H.H.R. Roelfsema (verkoopleider) (05700) 48718.
Advertentie-opdrachten worden uitgevoerd overeenkomstig onze leveringsvoorwaarden gedeponeerd ter Griffie van de Arrondissementsrechtbanken en de Kamers van Koophandel.

Abonnementen en losse nummers:
Jaarabonnement: Nederland ƒ 149,50 (incl. BTW)
België: BF 2725
Buitenland ƒ 262
Losse nummers: Nederland ƒ 9,75 (incl. BTW)
België: BF 205
Studentenkorting: 40%
Elektronica is uitsluitend op abonnementsbasis verkrijgbaar. Een abonnement kan elk gewenst moment ingaan.
Losse nummers + opgave abonnementen (05700) 48773
Betalingen + adreswijzigingen (05700) 48682

Betaling:
Nieuwe abonnees ontvangen een stortings-acceptgirokaart.

Opzegging abonnementen:
Beëindiging abonnement kan uitsluitend schriftelijk geschieden, uiterlijk twee maanden voor het einde van uw abonnementsperiode, nadien vindt automatisch verlenging plaats.

„Het auteursrecht t.a.v. de redactionele inhoud van dit tijdschrift wordt voorbehouden. Ongeautoriseerde verveelvuldiging en/of openbaarmaking van het geheel of gedeelten daarvan op welke wijze ook is verboden" ©1992.

„Het verlenen van toestemming tot publikatie in dit tijdschrift houdt in dat de auteur de uitgever, met uitsluiting van ieder ander, onherroepelijk machtigt de bij of krachtens de Auteurswet door derden verschuldigde vergoeding voor kopieren te innen of daartoe in en buiten rechte op te treden en dat de auteur er mee instemt dat de uitgever deze volmacht overdraagt aan de door auteurs- en uitgeversverlegenwoordigers bestuurde Stichting Reprorecht – tot welke overdracht de uitgever zich zijnerzijds verbindt – en dat deze Stichting aan de te innen gelden een in overeenstemming met haar statuten en reglementen bepaalde bestemming geeft".

lid NOTU, Nederlandse Organisatie van Tijdschrift-Uitgevers;
lid FPPB, Federatie van de Periodieke Pers van België
ISSN 0168-7840.

Opmaak:
R&W BV, Deventer.
Druk:
Drukkerij Salland de Lange, Deventer.

NOTU
VAKTIJDSCHRIFTEN

INHOUD

De omslagfoto:
Het trekken van een staaf zuiver monokristallijn silicium als uitgangsmateriaal voor de vervaardiging van zonnecellen. Waar een hoog conversierendement belangrijker is dan de kostprijs (vooral bij toepassingen in de ruimtevaart) is monokristallijn silicium momenteel het belangrijkste basismateriaal. Voor aards gebruik blijkt het goedkopere polykristallijn silicium veelal een economischer alternatief.
(Foto: Siemens)

85

ACTUEEL

Elektronicamarkt 8
Pen 16 9
Personalia 12
Journaal 13
Zakennieuws 14
Verhuizingen 14
Agenda 15

INDUSTRIE

SENSOREN

Lekdetectie van schadelijke vloeistoffen

De groeiende behoefte aan veiliger arbeidsomstandigheden en de bescherming van het milieu heeft de eisen aan lekdetectiesystemen voor schadelijke vloeistoffen de laatste tijd wezenlijk verscherpt. Dit artikel gaat nader in op verschillende, heden ten dage aangeboden systemen. **18**

DATABUS

SOFTWARE

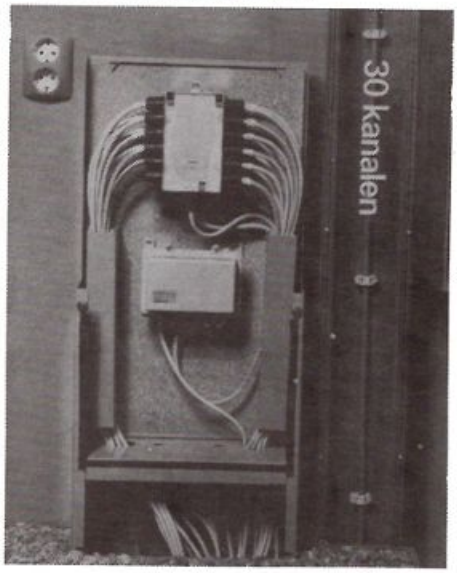
Softwaremetriek

Bepaalde eigenschappen van software, zoals kostprijs en degelijkheid, zijn moeilijk te kwantificeren. De problemen bij het meten van de eigenschappen van software hebben geleid tot het ontstaan van een specifiek vakgebied: de softwaremetriek. **31**

TECHNIEK

TELECOMMUNICATIE

Kabelcommunicatie in de jaren '90



Ontwikkelingen als HDTV en satellietcommunicatie hebben hun directe invloed op de kabelcommunicatie. De industrie staat de komende jaren dan ook voor een aantal moeilijke juridische, technische en commerciële keuzes. **41**

ENERGIEVOORZIENING

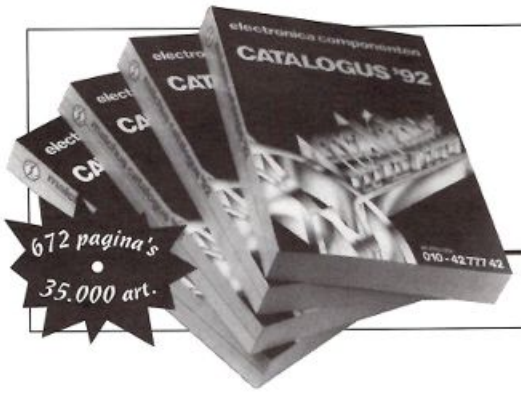
Foto-voltaïsche systemen in zonnig perspectief

Anders dan in ruimtesatellieten, die hun onmisbare elektriciteit van de zon betrekken, hoort zonne-energie op aarde nog altijd tot de alternatieve energievormen. Zo vormde tot op heden de verhouding tussen kostprijs van de zonnecellen en het afgegeven vermogen een belangrijke drempel voor invoering op wat grotere schaal. In dit tweede deel in de reeks over foto-voltaïsche systemen maken we kennis met technologieën die inmiddels de economie van silicium-zonnecellen hebben verbeterd. Naast silicium dienen zich bovendien germanium aan, en ook exotischere halfgeleidermaterialen zoals galliumarsenide en chalcopyriet. Vooral de als stapelcellen uitgevoerde zonnecellen beloven verdere rendementsverbetering. Begonnen wordt echter met beknopte uiteenzetting van de algemene eigenschappen en specificaties van zonnecellen. **44**

PRODUKTINFORMATIE

Informatieverwerking 53
Meetinstrumenten 51
Componenten 57

Het volgende nummer van Elektronica verschijnt op 24 oktober.



OK! Breed assortiment, maar hoe diep...?

malchus

catalogus '92 • bestel: 010-4277742

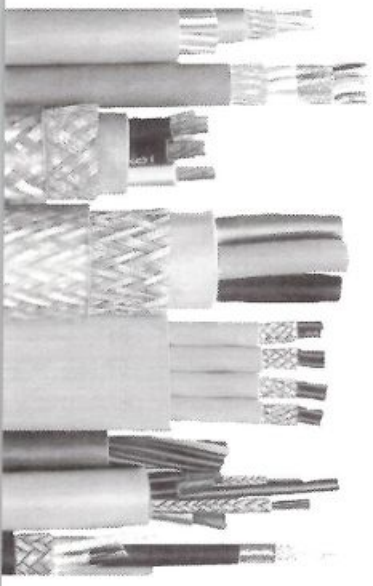
klaasing electronics: uw power supplier bij uitstek voor modulaire DC/DC converters

Wij bieden u:

- 5V - 72V ingang in diverse bereiken
- Ingangsfilter
- Geregelde of ongeregelde uitgang
- Enkele, dubbele of drievoudige uitgang
- Vermogen 1W - 30W
- Kortsluitvast
- Goede regulatie
- Compacte uitvoering
- Diverse opties standaard

Beneluxweg 37
4904 SJ Oosterhout
Nederland
Tel.: 01620 - 81600
Fax: 01620 - 56500

klaasing electronics bv
behorend tot de getronics groep



ELKE KABEL DIE U ZOEKT

Die leveren wij. Want kabel is onze specialiteit. Kabel, kabel en nog eens kabel. Plus de konnektoren. Voor uiterst konkurrerende prijzen. En als u wilt precies samengesteld volgens uw specifikaties. Wij sturen u graag ons leveringsoverzicht.

Eén belletje is genoeg: **01749-44048.**

KOPPELTRON B.V.
KABEL = KONNEKTORS = ASSEMBLAGE

Postbus 250
2670 AH, Naaldwijk
Tel 01749-44048
Fax 01749-40203

● Soepele stuurstroomkabel, kopergevlochten afgeschermd / staaldraad afgeschermd ● Elektronikakabel kopergevlochten afgeschermd ● Signaalkabel ● Coax kabel ● Telefoonkabel ● Neopreenkabel (HO7RNIF) ● Rubberkabel ● Neopreen laskabel ● Instrumentatiekabel ● Flatcable ● Silicoonkabel ● Montagesnoer in diverse kleuren ● Installatiekabel (YMVK (AS) ● Spiraalkabel ● IBM kabel ● Netsnoeren ● Printerkabel ● Kabelkanalen ● Haspelrekjes ● Konnektors ● Samengestelde kabels

DATACOMMUNICATIE CONTROLLERS

Zilog's reeks van dual channel seriële communicatie controllers wordt aangevoerd door de **Enhanced Serial Communication Controller,** de Z85230. Dit is een uitbreiding op de eerdere Z85C30 of Z80C30 en is hiermee pin-compatible.

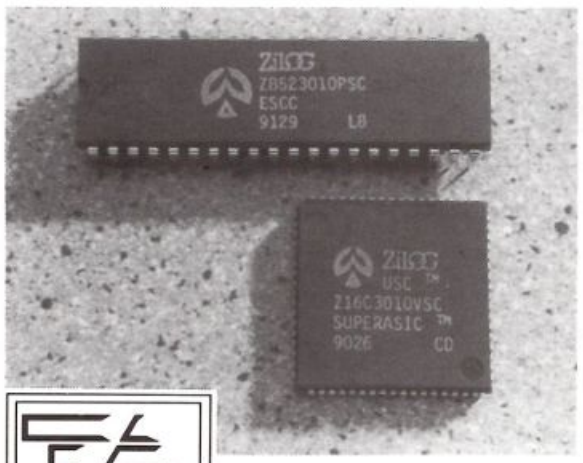
Enkele specificaties:
* 4 x diepere Transmit Fifo t.o.v. de Z85C30
* 3 x diepere Receive Fifo
* Maximale bitrate 5 Mbit/seconde
* Kloksnelheid 10, 16 of 20 MHz
* PLCC of DIL behuizing
* Snelle interrupt afhandeling
* Meer mogelijkheden voor wat betreft het initialiseren van de registers

Integrated Universal Serial Controller

De Z16C31 IUSC:
* 10 Mbit/sec.
* 32 byte receive/transmit fifo
* 8/16 bit bus interface
* Hoge transportsnelheden via DMA

Integrated Serial Communications Controller

De Z16C35 ISCC:
* 4 channel DMA
* 8, 16 of 32 bit Universal Bus interface
* tot 4 Gigabyte DMA address range



TEKELEC AIRTRONIC

Bel Tekelec voor Zilog's complete documentatie.

Industrieweg 8A - Postbus 63 - 2700 AB Zoetermeer
Telefoon 079-310100 Fax 079-417504

Wel even anders...

In vorm, maat, uitrusting en kleur is een werkplek van Adiform wel even anders en daarbij zijn de wensen van de gebruikers optimaal te verwerken.

Adiform is functioneel doordacht werkplekmeubilair dat voor elke werksituatie de ideale oplossing biedt.
Een prettige en comfortabele werkplek, op maat,
voor veeleisende technici.

Adiform is een flexibel systeem voor het ontwerpen en rationeel vervaardigen van technische werkplekken. De hoogwaardige kwaliteit is gekoppeld aan een aantrekkelijke prijsstelling.

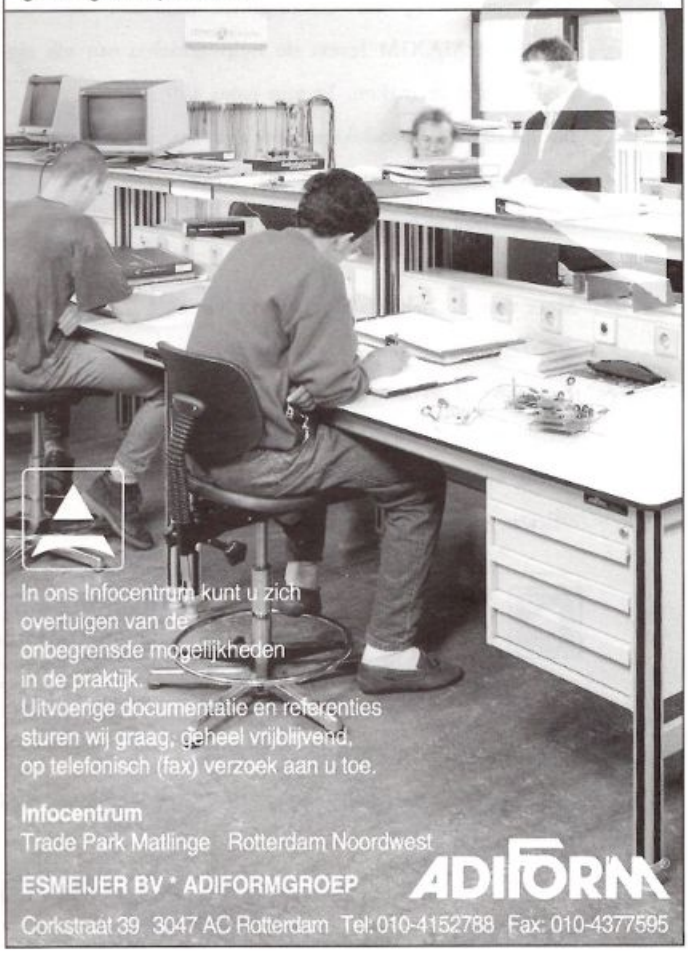
Met een ruime kleurkeuze voor bladen en sierstrippen in de aluminium profielen krijgt het representatieve design nog een extra accent.

Uitvoeringen

Werktafels zonder of met geintegreerde opstand als, praktisch, derde werkvlak. Verrijdbare constructies, trolley's en scheidingswanden.

Opties

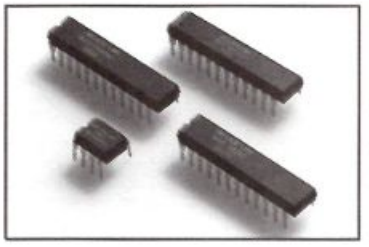
Geintegreerde energiegoot met kontaktdozen, beveiligingen en/of werkplekverlichting.
Leidingen en aansluitingen voor lucht en/of water.
ESD -beveiligde uitvoeringen voor het werken met statisch gevoelige componenten.


In ons Infocentrum kunt u zich overtuigen van de onbegrensde mogelijkheden in de praktijk.
Uitvoerige documentatie en referenties sturen wij graag, geheel vrijblijvend, op telefonisch (fax) verzoek aan u toe.
Infocentrum
Trade Park Matlinge Rotterdam Noordwest
ESMEIJER BV * ADIFORMGROEP
ADIFORM
Corkstraat 39 3047 AC Rotterdam Tel: 010-4152788 Fax: 010-4377595

MAXIM MAAKT ELK SIGNAAL DIGITAAL.

RUIM 400 INNOVATIEVE PRODUKTEN VOOR HET COMPLETE A/D-TRAJECT

Van versterking via filtering tot en met de A/D conversie: MAXIM levert de hulpmiddelen om elk signaal digitaal te maken. Er zijn ruim 400 hoogwaardige produkten om audio, video en ieder denkbaar signaal vlekkeloos analoog te bewerken.



Meer dan de helft daarvan wordt volledig zelf ontwikkeld. De MAXIM- technici slagen er voortdurend in zowel de eigen produkten als anderen, gebaseerd op industriestandaarden, te verbeteren. Er wordt veel expertise gestoken in energiebesparende en efficiënt werkende ontwerpen en in het zo klein mogelijk houden van het produkt met het oog op de mobiliteit van de gebruiker.

MAXIM-produkten worden in Nederland geleverd (uit ruime voorraad!) door Koning en Hartman. Met de ondersteuning is het dus prima in orde. U krijgt er alle denkbare technische documentatie, u kunt er zich kosteloos abonneren op het MAXIM Engineering Journal. Maar het allerbelangrijkste is: u treft er de experts die samen met u de beste oplossing voor uw ontwerp of toepassing vinden. Hebt u een duidelijker signaal nodig om snel **015-609580** te bellen?

MAXIM

1. OpAmps
Low-noise en low-power voor o.m. broadcast-kwaliteit video (met multiplexer); general purpose high-speed; ultra-low offset & drift voor instrumenten.

2. Filters
Tot en met 8e orde continuous; switch capacitor; o.m. low pass en band-pass; digitaal geprogrammeerd of te programmeren; werkgebieden van 0,01 Hz tot 300 kHz.

3. A/D Converters
Resolutie 8, 10 of 12 bits. Conversietijden van 0,4µsec tot 100 µsec. 1 t/m 8 inputkanalen. Voor elke voeding.

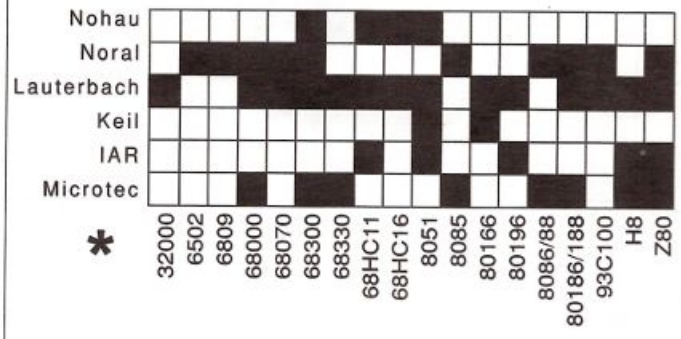
Koning en Hartman weet er meer van

KONING EN HARTMAN
TELECOMMUNICATIE EN INDUSTRIELE ELEKTRONICA

ENERGIEWEG1, POSTBUS 125, 2600 AC DELFT, TELEFOON 015-609906. BEHOREND TOT DE GETRONICS GROEP.

KH92/1062

met onze ontwikkelsystemen* kunt u iedere µ-processor aan !



*Voor vrijwel iedere µ-processor biedt TRITEC u een ontwikkelsysteem. Bel ons ook als u uw processor niet in het schema vindt, aan ons assortiment worden regelmatig nieuwe produkten toegevoegd.

Zaken als 'high level debugging', 'real time trace', 'time stamp' en 'performance analysis' treft u aan in al onze systemen.

TRITEC
ontwikkelsystemen

Tritec Benelux b.v. , telefoon: **01858 -16133**
Antoniuslaan 1, 3341 GA Hendrik Ido Ambacht.

DIGITALE TEST- EN ONTWIKKELSYSTEMEN

nohau noral LAUTERBACH DATENTECHNIK

IN CIRCUIT EMULATORS

KEIL ELEKTRONIK IAR SYSTEMS Microtec Research Inc.

TASKING C-8051

DEVELOPMENT ENVIRONMENT

Including:
- ANSI-C 8051 compiler package
- Professional editor
- MAKE utility
- Source-level debugger
- All menu driven

EMBEDDED C-8051 COURSE

The students will learn:
- ANSI-C programming language
- 8051 C extensions
- Using the 8051 environment
- XRAY-51 debugger
- Price: *f* 2,990.- but with Chip-In subsidy, only: ***f* 1,495.-**

For more information:
TASKING BV
Plotterweg 31
3821 BB Amersfoort
Phone: 033 - 558584
Fax: 033 - 558594

BOSTON SYSTEMS OFFICE TASKING

Boston • London • Milan • Paris • Stuttgart

Satelliet meet veranderingen in zeestromingen

DELFT – De Amerikaans-Franse satelliet Topex/Poseidon maakt het mogelijk om zeer nauwkeurig zee- en oceaanstromingen te bepalen. Met de satelliet kunnen onderzoekers de vorm van het wateroppervlak tot in detail meten. Aan de hand van die vorm kunnen – naast gegevens over het aardse zwaartekrachtveld – gegevens over de oceaanstromingen worden berekend. Door op vaste tijdstippen het veranderende wateroppervlak te bepalen, is het mogelijk om wijzigingen van de zeestromingen gedetailleerd in kaart te brengen. Voorheen gebeurde onderzoek naar oceaanstromingen vrijwel uitsluitend vanaf schepen. Probleem hierbij was dat de stromingsmetingen zeer tijdrovend waren. Met de Topex is het nu mogelijk om over een groot gebied, op één moment de zeehoogte te meten.

De Topex-satelliet – die inmiddels de gewenste hoogte van 1336 kilometer heeft bereikt – beschikt over een aantal laser- en radiovolgsystemen (tracking-systeem) zodat de positie van de satelliet in de ruimte tot op circa 10 centimeter bekend is. Twee radar-hoogtemeters zijn de belangrijkste meetinstrumenten voor de hoogtemetingen van de satelliet boven het oceaan-oppervlak. Door combinatie van de gemeten hoogte boven het wateroppervlak en de berekende positie van de satelliet in de ruimte, is het mogelijk de vorm van het gemiddelde zee-oppervlak tot op enkele centimeters te bepalen.

NEDERLANDS
Meting van de exacte positie van de satelliet gebeurt onder andere door een Nederlands onderzoeksteam onder leiding van prof.ir. K.F. Wakker van de TU Delft. In de Amerikaans-Franse samenwerking is plaats voor drie andere teams, waarvan het Nederlandse team er een is. De groep van Wakker richt zich op de verwerking van de hoogtemetingen voor geofysisch en oceanografisch onderzoek. Daarnaast ligt de volledige berekening van de stromingen in de Noord-Oost Atlantische oceaan in handen van Wakker.

Het Delftse onderzoeksteam is de eerste Europese groep die gebruik maakt van de door Topex vergaarde gegevens van het Global Position System (GPS) van de Amerikaanse militaire ruimtevaart. Hierbij gaat het om gebruik van militaire satellieten voor civiele doeleinden.

Handleiding produktieautomatisering

DEN HAAG — Kleine en middelgrote bedrijven die niet in staat zijn tot of terugschrikken voor het aantrekken van externe deskundigen bij het invoeren van automatisering van de produktie, kunnen gebruik maken van een handleiding van de SER. Zodat de vaste adviseur of vertrouwenspersonen van het bedrijf met deze problematiek uit de voeten kunnen.

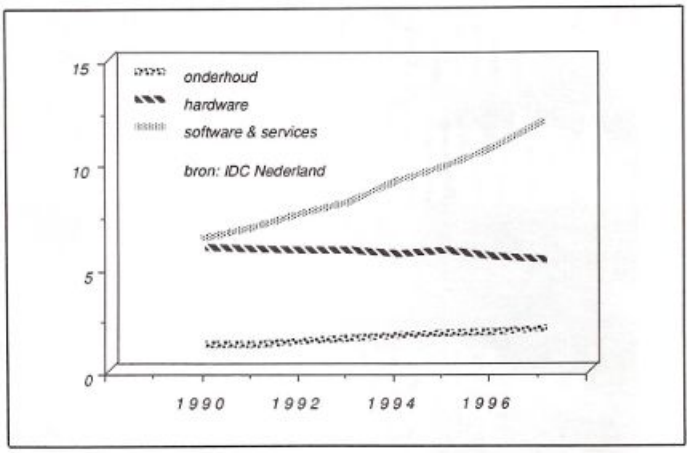
De SER-commissie Ontwikkeling Bedrijven COB/SER, heeft een handleiding gepubliceerd om vooral de kleinere bedrijven gericht tegemoet te komen. In de handleiding wordt het totale adviesproces tijdens de invoering van produktieautomatisering systematisch behandeld. De eigen bedrijfsadviseurs kunnen dan snel gerichte oplossingen vinden als er problemen zijn bij de invoering van automatisering.

ONZEKERHEDEN
Produktieautomatisering wordt door de SER-commissie onderkend als 'voor veel ondernemingen in het midden- en kleinbedrijf een met gevaren en onzekerheden omgeven investering'. Een van die onzekerheden is dat bedrijven vaak niet goed kunnen aangeven of produktieautomatisering wel wenselijk is. Een ander probleem is een onzorgvuldige voorbereiding van de produktieautomatisering. Dit leidt als uiteindelijk resultaat dat veel bedrijven ten onrechte afzien van automatisering van de produktie.

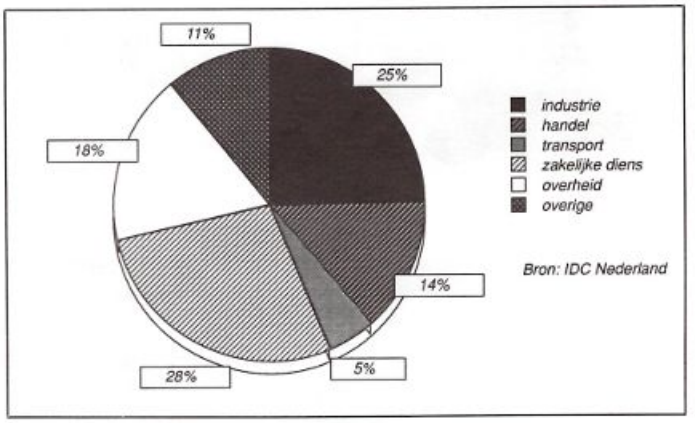
ADVISEURS
De gids is gemaakt voor adviseurs die werkzaam zijn bij InnovatieCentra, branche-organisaties, werknemers- en werkgeversorganisaties, koepelorganisaties (IMK, Kamer van Koophandel), accountants, relatiebeheerders bij banken, organisatie-adviseurs. Adviesbureau Van der Meer & van Tilburg en Intervisie, Strategie en Organisatie Advies hebben de gids samengesteld.

De publikatie is te bestellen bij de SER door overmaking van 24 gulden op postgiro 333281 ten name van COB/SER, afdeling verkoop in Den Haag. Men kan ook telefonisch bestellen (070) 3499505.

● Simac Techniek heeft over het eerste halfjaar **9% meer winst geboekt** dan vorig jaar tot 1,1 miljoen gulden. Het bedrijfsresultaat verminderde van 2,23 miljoen tot 2,2 miljoen gulden, terwijl de omzet steeg van 39,52 miljoen tot 40,55 miljoen gulden.



De Nederlandse IT-markt tussen 1990 en 1997 (in miljard gulden).



Prognose van de IT-bestedingen in Nederland in 1992 (totaal ƒ 14730 miljoen).

Automatisering in Nederland

AMSTERDAM – 1991 was, volgens een rapport van de International Data Corporation voor de IT-industrie een slecht jaar. De geprognostiseerde groei van 10% werd bij lange na niet gehaald. Namen de IT-bestedingen in 1990 nog toe met 9% tot 13,4 miljard, in 1991 groeiden ze slechts met 4% tot 13,9 miljard. De IT-markt ontwikkelt zich tot een 'gewone' markt waar winstmarges door de scherpe concurrentie onder druk staan en waarin kostenbeheersing en een weloverwogen distributiestrategie van cruciaal belang zijn. Een andere hieruit voortvloeiende trend is dat de IT-markt steeds meer een 'niche'-markt wordt. Leveranciers richten zich op de nog lucratieve gaten in de markt om te ontsnappen aan de kleiner wordende marges.

In alle opzichten was 1991 een ommekeer. De verhouding tussen de bestedingen aan hardware, hardwareonderhoud en software & services wijzigt zich nog steeds in het voordeel van software & services. De uitgaven aan hardware daalden voor het eerst in jaren. Er werd in 1991 ruim 150 miljoen minder aan hardware uitgegeven. De grootste klappen deden zich voor op de markt voor single-user systemen en, in mindere mate, midrange systemen.

De software & services bestedingen bleven enigszins op peil maar met een groei van een kleine 10% beantwoordde deze toch ook niet aan de verwachtingen. In 1990 bedroeg deze groei nog 15%.

UITGESTELD
Zowel conjuncturele als structurele factoren hebben aan deze ontwikkeling bijgedragen. Uitgestelde investeringen vanwege een economisch wat mindere periode levert slechts een geringe verklaring voor de resultaten van 1991. Belangrijker is het feit dat de hardwaremarkt een vervangingsmarkt is geworden. Daarbij komt dat als gevolg van de scherpe onderlinge concurrentie de prijzen en dus de marges onder druk komen te staan. Aanpassing van de bedrijfsstrategie aan de nieuwe situatie is noodzakelijk. Dit kan variëren van het overschakelen van produkten naar diensten, kostenbeheersing, het stroomlijnen van de organisatie, tot aan fusies toe.

ACTUEEL

Sensor spoort zware metalen op

ENSCHEDE – Tijdens zijn promotieonderzoek aan de Universiteit Twente is drs. P. Cobben erin geslaagd een sensor te ontwikkelen die gevoelig is voor zware metaalionen van vooral koper, zilver, cadmium en lood. De sensor meet de concentratie van deze stoffen in een waterig milieu, bijvoorbeeld afvalstromen.

Rijkswaterstaat wil met de ChemFET registreren wat er via de rivieren ons land binnenkomt aan zware metalen.

Hoe selectiever een sensor slechts één bepaalde stof meet, des te beter is het perspectief op hun toepassing. Bijzonder aan Cobbens vinding is dan ook allereerst de zogenoemde ionofoor, bestaande uit verbindingen die uiterst selectief gevoelig zijn voor bepaalde zware metalen, en verder is ook de opname van deze verbindingen in een polymeer membraan interessant. Cobben gebruikte als ionofoor vooral calixarenen (calix[4]arenen): vaasvormige moleculen.

MEETSTATION

Het membraan met de ionofoor wordt weer ondergebracht op een chip. Het geheel luistert naar de naam ChemFET (chemisch gemodificeerde ion-sensitieve field effect transistor chip). Zo'n ChemFET zet de herkenning van zware metalen door de ionofoor om in een elektrisch signaal. De sensor registreert daarbij het spanningsverschil dat optreedt als een zwaar metaalion het grensvlak tussen water en membraan passeert.

Op termijn wil Rijkswaterstaat deze ChemFET's installeren in een meetnetwerk dat signaleert welke stoffen zich in de Nederlandse rivieren ophouden. Men denkt bijvoorbeeld aan een meetstation bij Lobith dat continu registreert wat er aan zware metalen ons land binnenkomt.

HiFi hoorapparaat dankzij silicium condensatormicrofoon

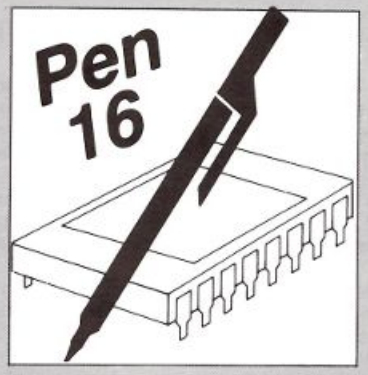
ENSCHEDE – Mensen met een klein hoorapparaat moesten zich tot op heden maar zien te redden met 'telefoonkwaliteit'. Daar komt wellicht snel verandering in. Tijdens zijn promotieonderzoek aan de UT naar de verbetering van deze hulpmiddelen heeft ir. A.G.H. van der Donk de beslissende stappen gezet naar een nieuwe silicium condensatormicrofoon. Deze produceert aanzienlijk minder ruis dan gebruikelijke ontwerpen. De grote winst van Van der Donks ontwerp zit hem verder in de kleine omvang ervan, die gepaard is aan een bandbreedte van 10 kHz in het hoorbare frequentiespectrum. De microfoon zal ongetwijfeld de communicatiemogelijkheden van slechthorenden aanzienlijk verbeteren.

De storing door ruis en de beperkte gevoeligheid van hun hoorapparaat was tot nu toe één van de problemen waarmee slechthorenden worstelden. Van der Donk komt tot zijn resultaat door de microfoon met de voorversterker in één chip te integreren. Dit reduceert de ruis aanzienlijk omdat de behuizing van versterkers daarvan de hoofdoorzaak is.

TOERENTALBEGRENZER

Kleine microfoons – met een kleine luchtspleet tussen de condensatorplaten – vertoonden tot op heden het gebrek van een geringe bandbreedte. Zodoende voldeden ze niet aan de hooggespannen verwachtingen. Van der Donks oplossing bestaat uit een elektromechanische terugkoppeling die de bandbreedte twintig maal vergroot. Bovendien slaagt hij erin om een 'gelijkspanningsvermenigvuldiger' te construeren, die uit een batterij van 1,2 volt een spanning van 4,7 volt opwekt. Deze schakeling kan de in microfoons vaak toegepaste 'elektreet', een opgeladen isolator, vervangen. Nu valt de microfoon beter af te regelen en ook is hij minder gevoelig voor vocht. Bijzonder is ook dat Van der Donks model, vergelijkbaar met een toerentalbegrenzer in een auto werkt met grenswaarde: een maximaal toelaatbare geluidsdruk. Aan een 'oneindig gevoelige' microfoon heb je in de praktijk niets; al bij zwakke signalen kan het membraan doorslaan of kan gehoorbeschadiging optreden. Tenslotte heeft hij voor gebruiksdoeleinden een recept opgesteld om de microfoon te intregreren met andere elektronica. De componenten waaruit zijn vinding is samengesteld hoeven nog slechts in één behuizing te worden ondergebracht.

De UT concentreert zich op verder onderzoek naar condensatormicrofoons die door etstechnieken en andere simpele methoden in silicium kunnen worden gefabriceerd.



Het Onwaarschijnlijk Ontbrekende. De vondst, de constructie, wat mij betreft de uitvinding die zo verschrikkelijk voor de hand ligt dat iedereen hem zou kunnen bedenken, maar niemand doet het. Alsof er zwarte, gele, blauwe, groene, grijze, oranje en paarse auto's bestaan maar geen rode. Waarom niet? Nooit iemand op het idee gekomen.

Onwaarschijnlijkheden genoeg. Een stressmeter voor planten, zag ik laatst langsflitsen in een uitvindersprogramma op TV. Curiosa, daar ontbreekt het niet aan, zou men haast zeggen.
Aan de andere kant worden ook tal van zinloosheden op ons losgelaten. Vondsten, constructies of – als u er echt op staat – uitvindingen, behorende tot de categorie mogelijk maar tevens vrijwel of geheel nutteloos, ze duiken met de regelmaat van de klok op.

Klokken zelf, bijvoorbeeld. Vroeger gewoon een ding op de schoorsteenmantel, maar een jaar of wat geleden zaten ze ineens overal in. Toen eenmaal het LCD-schermpje met opgeplakte klokchip per kilo uit de machines kwam was het overal terug te vinden. Op waarschijnlijke plaatsen (polshorloges, snuisterijen) en op onwaarschijnlijke (balpennen, pokerbekers). Meer klokken om ons heen dan wij tijd hebben.
Maar in deze zee van tijd- en datummelding zit een opvallende witte vlek. Want hoe vaak gebeurt het ons niet aan de telefoon dat wij even op de klok moeten kijken hoe laat het is, of op de rand van de krant welke datum? Daar zou het dus moeten zitten, dat LCD'tje van negen cent. In de telefoon. Maar daar zit het niet, of niet dat ik weet. Dit nu is wat ik noem het Onwaarschijnlijk Ontbrekende.
Hierbij verklaar ik, ondergetekende, mijn vondst, constructie of – als u blijft aandringen – mijn uitvinding, te zijn van Openbaar Belang en derhalve tot Geestelijk Eigendom van Iedereen. Vrij van Octrooi. De Chronofoon.

H.J.J.M. Baut

EZ-minister Andriessen wil 'interventies op maat'

„Buitenlandse gevaar dreigt voor industriële structuur"

DEN HAAG — Versterking van de industriële structuur in eigen land krijgt in het beleid van Economische Zaken volgend jaar speciale aandacht. In de toelichting op zijn begroting stelt minister Andriessen dat ons land niet in alle opzichten goed is toegerust voor de internationale concurrentieslag die er aan staat te komen. „Duidelijk is dat ondanks het ideaal van de eenwording van de Europese markt nationale belangen een grote rol blijven spelen", meent Andriessen. Hij wil met 'interventies op maat' voorkomen dat Nederlandse bedrijven weerloos 'in de etalage' komen de staan.

Dr. J.E. Andriessen citeert de vijftigste Economic Outlook van de OESO. Hij en staatssecretaris mr. Yvonne C.M.T. van Rooy (Buitenlandse handel) onderschrijven nadrukkelijk de passage waarin gesteld wordt dat voor de economische voorspoed in de geïndustrialiseerde wereld èn daarbuiten de voortgang op het vlak van 'structural reform' de komende jaren doorslaggevend zal zijn. Daarbij gaat het om het bevorderen èn bewaken van de vrije marktwerking. Belangrijk is verder het investeren in de toekomst door het versterken van de infrastructuur, het professionaliseren van de beroepsbevolking en het stimuleren van de technologische vernieuwing.

GATT

Op wereldniveau is afronding van de GATT-ronde volgens Andriessen „natuurlijk de eerste prioriteit, maar zeker niet het eindstation". In de beschouwing die daarop volgt zegt de minister: „Zo dient zich, mede in vervolg op de UNCED-conferentie, een nieuwe uitdaging aan in de vorm van de integratie tussen handelspolitiek en milieubeleid. In Europa is, met de omwentelingen in Midden- en Oost-Europa, een einde gekomen aan de 'concurrentie' tussen marktgeöriënteerde en centraal geleide stelsels en ligt de weg open naar meer produktieve vormen van concurrentie èn samenwerking. Aanvullende hulp is nodig, maar het is duidelijk dat werkelijk herstel in deze landen niet mogelijk is zonder vrij handels- en investeringsverkeer en hervormingen die de (institutionele) basis leggen voor een goed functionerende markteconomie."

LOODJES

Andriessen gaat in zijn toelichting uiteraard ook in op de situatie dichter bij huis: „De interne markt nadert zijn voltooiing. Zoals gebruikelijk wegen de laatste loodjes het zwaarst, maar dàt de grenzen zullen verdwijnen wordt door niemand meer betwijfeld. Het is zaak die markt goed te 'onderhouden'. Dat betekent: streven naar vergroting, maar ook zorgen dat de markt gezond blijft en niet wordt aangetast door nieuwe belemmeringen die de concurrentie verstoren. Een effectief Europees mededingingsbeleid is daarvoor onontbeerlijk, terwijl ook bij de nadere uitwerking van 'Maastricht' handhaving en versterking van de interne markt uitgangspunt moet zijn."

We staan voor grote uitdagingen, vindt minister Andriessen. Hij constateert dat vrijmaking van de internationale handel en het investeringsverkeer hand in hand gaan met scherper wordende concurrentie en toenemende mobiliteit van bedrijven en burgers. En waarschuwend voegt hij daar aan toe: „Ons land is niet in alle opzichten goed toegerust voor die internationale concurrentieslag." De afgelopen maanden is daar in de vervolgrapportage 'Economie met open grenzen' en de studie 'Nederland in drievoud' van het Centraal Planbureau nog eens op gewezen. Andriessen: „Vergroting van de investeringen in fysiek, menselijk en technologisch kapitaal en versterking van het aanpassingsvermogen van onze economie zijn kort samengevat de grote opgaven voor de komende jaren."

Technologische vernieuwing dient voortdurend te worden gestimuleerd.

SPECIALISATIEPATROON

De minister pleit voor een heroriëntatie op het Nederlandse specialisatiepatroon: meer kennisintensief en beter aansluitend op het opleidingspeil van onze beroepsbevolking. „Om dat de realiseren kan een hoogwaardig industriëel draagvlak in Nederland niet worden gemist." Om een technologisch hoogwaardige industrie in ons land te behouden en te versterken, moet aan een aantal voorwaarden worden voldaan, stelt Andriessen. Allereerst zijn daarvoor gunstige macro-economische voorwaarden nodig. Denk aan zaken als lastendruk, arbeidskostenontwikkeling en participatiegraad.

De markt dient verder een relatief sterke en gevariëerde publieke aanbodzijde te hebben: infrastructuur, beroepsonderwijs, kennisaanbod enz. Ook dynamiek in de markt

Miljoenen

Minister Andriessen dringt aan op een heroriëntatie op het Nederlands specialisatiepatroon: meer kennisintensief en beter aansluitend op het opleidingspeil van onze beroepsbevolking.

is een noodzakelijke voorwaarde. Daarnaast vergt het behoud en de versterking van de industriële structuur volgens minister Andriessen „een gerichte, meer specifieke aanpak, die aanknoopt bij de waardevolle clusters van industriële bedrijvigheid in ons land". In de Tweede Kamer is onlangs al de suggestie gedaan om strategische conferenties te houden voor clusters van bedrijven, onderwijs- en technisch-wetenschappelijke instellingen en de overheid. In 1993 wil Andriessen voor één of twee clusters met een dergelijke conferentie experimenteren.

INTERVENTIES

Om dat voor elkaar te krijgen zijn soms 'interventies op maat' nodig, die de weerbaarheid van belangrijke ondernemingen vergroten. Van alle kanten dreigt het gevaar. De herstructuring en herpositionering van de industrie voltrekt zich volgens minister Andriessen 'tenminste Europabreed'. Zonder gericht beleid lijkt het fout te gaan. Andriessen: „Immers, een bedrijfsleven dat wel in de etalage staat, maar niet de mogelijkheid heeft om zelf op pad te gaan, is per definitie weerloos." Zorgen dat het bedrijfsleven niet gedwongen weerloos wordt, ziet de minister als 'de inzet van een EZ-beleid voor de versterking van de industriële structuur'.

nota 1993

Minister Andriessen vreest tegenvallende ontwikkeling

„Conjunctureel herstel laat nog langer op zicht wachten"

DEN HAAG — Het minder voorspoedige verloop van de internationale conjunctuur heeft zijn weerslag gehad op de economische ontwikkeling in Nederland, begint minister dr. J.E. Andriessen in de EZ-begroting 1993 een beschouwing over de economische situatie. Hij sluit verdere vertraging van het conjunctureel herstel niet uit.

De verwachtingen van onder andere de OESO en de EG voor de economische ontwikkeling in 1992 zijn sinds begin vorig jaar steeds neerwaarts bijgesteld. Ons land dacht vorig jaar nog te kunnen profiteren van, wat Andriessen noemt, 'het faseverschil in de conjunctuurbeweging'. Dat verschil deed zich voor tussen aan de ene kant de Bondsrepubliek en aan de andere kant de Verenigde Staten en het Verenigd Koninkrijk. Maar inmiddels blijkt het faseverschil anders uit te pakken dan verwacht. De groeivertraging in Duitsland wordt niet op tijd en, voorshands, onvoldoende gecompenseerd door het aantrekken van de conjunctuur in de Angelsaksische landen.

DUUR

De voor ons land relevante wereldhandel trekt, zo verwacht minister Andriessen, in 1993 weer wat aan, waardoor onze uitvoergroei kan versnellen. Het hoge niveau van de arbeidsinkomenquote blijft hem daarentegen zorgen baren. In 1993 zal die naar verwachting zo'n 2 punten boven het niveau van 1990 liggen. Het hoge niveau van de AIQ beïnvloedt de winstgevendheid van bedrijven ongunstig, waardoor ook in 1993 de investeringen onder druk blijven staan. De werkgelegenheidsgroei zal, verwacht de minister, evenals in 1992 het volgend jaar heel beperkt blijven. Zo zal de werkloosheid voor het eerst sinds lange tijd weer enigszins gaan oplopen.

TEGENVALLERS

De verwachtingen voor de ontwikkeling van de wereldeconomie voor 1993 zijn in de Macro-Economische Verkenning 1993 ten opzichte van de eerdere prognoses slechts marginaal neerwaarts bijgesteld. Volgens minister Andriessen wordt het risico van een ongunstiger ontwikkeling niettemin steeds pregnanter. Het Centraal Planbureau wijst erop dat de cijfers van een groot aantal landen de laatste twee maanden teleurstellend zijn. Andriessen: „Hiermee wordt de kans op een tegenvallende ontwikkeling groter dan die op een meevallende. Ten opzichte van de oorspronkelijke verwachtingen dreigt het conjunctureel herstel dan nog verder te worden vertraagd."

Nieuwe richting in normalisatie

DEN HAAG — Het accent in de ontwikkeling van normen is verschoven van nationale naar Europese (technische) commissies. Weinig beleidsonderwerpen zijn door het internationaliseringsproces zo zeer geraakt als normalisatie en certificatie, constateert minister Andriessen in de EZ-begroting 1993.

Voor de ontwikkeling van een samenhangend Europees systeem voor keuring en certificatie, de zgn. Global Approach, zijn geheel nieuwe spelregels opgesteld die grote gevolgen hebben voor de nationale certificatie-instellingen. Wereldwijd is al veel vordering gemaakt met het vastleggen van zorgvuldige keurings- en certificatieprocedures voor ISO- en Europese normen.

Het ministerie van EZ overlegt intensief met het (gereorganiseerde) Nederlands Normalisatie Instituut (NNI), de Raad voor Certificatie en de Stichting voor erkenning van laboratoria. In de loop van volgend jaar krijgt de Tweede Kamer een plan op tafel. Het budget voor het NNI op de begroting van EZ wordt volgend jaar teruggebracht naar ƒ 2 miljoen (dit jaar ƒ 6,8 miljoen).

Kennisinstituten moeten maatwerk leveren

Vijftien miljoen extra voor technologiegebruik in MKB

DEN HAAG — Minister Andriessen trekt volgend jaar in de begroting van Economische Zaken ƒ 15 miljoen extra uit om het 'technologie-instrumentarium' beter toegankelijk te maken voor het midden- en kleinbedrijf. Grote ondernemingen worden gedreven door nieuwe technologie, terwijl de kleinere vaak meer 'technologievolgend' zijn en wel een extra steun nodig hebben. Het totaalbudget van EZ voor projecten in de technologie-sfeer wordt volgend jaar teruggebracht naar ƒ 1405,5 miljoen (dit jaar ƒ 1748,1 miljoen).

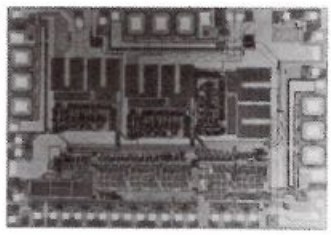
Van de ƒ 15 miljoen extra voor het MKB heeft Andriessen al ƒ 10 miljoen ingevuld: de bugetten voor Bedrijfsgericht Technologisch Onderzoek door Collectiviteiten (BTOC) en voor het collectief onderzoek dat TNO uitvoert worden elk met ƒ 2,5 miljoen verhoogd. Daarnaast trekt de minister ƒ 5 miljoen uit voor tijdelijke stimulering van Branche-Centra voor Technologie.

PIJNLIJK

In zijn toelichting op de EZ-begroting 1993 erkent minister Andriessen dat met de beëindiging van de subsidieregeling Innovatiestimulering (INSTIR) per oktober 1991 een stimulans voor toepassing van kennis in de kleine en middelgrote bedrijven is weggevallen. Al gelooft hij nog steeds dat het midden- en kleinbedrijf binnen het overige instrumentarium op technologiegebied redelijk goed aan zijn trekken komt. Een jaar geleden was die laatste opvatting voor Andriessen de reden om liefst ƒ 200 miljoen te korten op enkele belangrijke subsidieregelingen voor het bedrijfsleven. Behalve de INSTIR („Een pijnlijke keus", vond de minister destijds) verdween ook de Subsidieregeling Managementondersteuning (SMO) en de kredietadviseringsfaciliteit uit de Regeling Borgstelling MKB-kredieten. Het waren vooral bedrijven tot 100 personeelsleden die van deze regelingen gebruik maakten. Maar Andriessen, die in zijn bedrijfsgerichte beleid 'het stimuleren van voortdurende vernieuwing' centraal stelt, 'met technologiebevordering als speerpunt', kan om het MKB natuurlijk niet heen.

INTERNATIONAAL

De minister ziet het gevaar dat het bedrijfsleven elders in Europa steeds meer ondersteuning krijgt bij de technologische vernieuwing. Het technologiebeleid speelt in de internationale beleidsconcurrentie een belangrijke rol. „Onze concurrenten ondersteunen het vernieuwingsproces van de industrie in toenemende mate op indirecte wijze via de technisch-wetenschappelijke infrastructuur", zegt minister Andriessen.



Ook de toepassing van elektronica wordt met subsidies gestimuleerd. Het budget voor Micro-elektronica stimulering bedraagt in 1993 ƒ 120 miljoen in, terwijl voor de Stichting Centra voor Micro-Elektronica ƒ 5 miljoen is begroot.

In zeven vergelijkbare landen zijn in de periode 1991-1992 de budgetten voor technologiebeleid met gemiddeld 7,5% gestegen, zo blijkt uit een onderzoek in opdracht van het ministerie van EZ. Stijgers zijn onder andere Frankrijk (+5%), Duitsland (+10%), Noorwegen (+11,8%) en Zwitserland (met maar liefst 47,8%, vanaf een laag niveau). Nederland scoort ten opzichte van deze landen maar matig.

„Dat brengt onze vaak wat kleinere prominente industriële ondernemingen soms in een kwetsbare positie. Een verschraling van ons industriële draagvlak bergt echter grote risico's in zich voor de technologische positie en dus de concurrentiekracht van ons land. Nederland moet de ambitie hebben een technologisch hoogwaardige industrie te behouden en te versterken", aldus de minister. Kennisinstituten zullen daarom steeds meer maatwerk moeten leveren voor industriële bedrijven.

Overigens brengt Economische Zaken veel budgetten in de technologie-sfeer volgend jaar omlaag. De daling van het totaalbudget voor technologie met ƒ 342,6 miljoen is hoofdzakelijk het gevolg van het voortijdig beëindigen van de INSTIR (ƒ 11,0 miljoen, dit jaar ƒ 126,3 miljoen). Andere opvallende verminderingen doen zich voor bij Bedrijfsgerichte technologiestimulering (ƒ 316,8 miljoen, dit jaar ƒ 374,9 miljoen), InnovatieCentra (ƒ 40,5 miljoen, dit jaar ƒ 45,4 miljoen), Stichting Coördinatie Maritiem Onderzoek (ƒ 5,7 miljoen, dit jaar ƒ 10,3 miljoen), TNO (ƒ 53,9 miljoen, dit jaar ƒ 60,7 miljoen), internationale ruimtevaart programma's (ƒ 36 miljoen, dit jaar ƒ 81 miljoen), onderzoek en onderwijs MKB (ƒ 26,6 miljoen, dit jaar ƒ 31,6 miljoen), onderzoek en ontwikkeling op energiegebied (ƒ 83,7 miljoen, dit jaar ƒ 158,4 miljoen).

Nederlandse elektronicamarkt minder kwetsbaar dan Japanse

Strategische keuzes bieden toekomstperspectief

SOEST — De industriële elektronicabranche in Nederland groeit nog steeds. Het lage groeitempo van 1990 (1%) werd in 1991 gecompenseerd met percentages van 11,1% omzetgroei en 19,1% groei van de orderontvangst. De vergelijkbare trendonderzoekcijfers van de industriële elektronicavereniging van Het Instrument bedragen voor het eerste halfjaar van 1992 respectievelijk 4,4% en 10,6%. „Nederland doet het daarmee in 1992 beter dan Japan", concludeert drs. J.C. Groeneveld, branchemanager van de Nederlandse Branche-organisatie voor Industriële Elektronica.

Uit gegevens van het internationale marktonderzoeksbureau Dataquest blijkt dat de Japanse halfgeleidermarkt in 1992 met 9,8% terugloopt. Deze scherpe tegenstelling is waarschijnlijk incidenteel, maar een aantal indicaties duidt er zeker op dat de industriële elektronicamarkt een stabiele factor is geworden in de Nederlandse economie, aldus Groeneveld.

TERUGGANG

In bepaalde sectoren van de elektronicamarkt blijkt echter ook in Nederland een teruggang. Vooral in de produktgroepen van 'general purpose' elektronica-meetinstrumenten wijzen de produktstatistieken uit dat de markt in 1990 met 3% en in 1991 met 17,6% terugliep. Nederland liep daarmee in de pas met een land als Duitsland.

„Wanneer we bovendien in ogenschouw nemen", stelt Groeneveld, „dat de ontwikkeling bij enkele grote partijen in de markt zoals bekend 'tegenvallend' verliep, dan is de conclusie gerechtvaardigd dat de branche volwassen is geworden. Ondanks afzetproblemen in de consumentenelektronica en verzadiging in sommige deelmarkten blijkt er een 'overall' groei voor de hele branche. Klappen blijken nu te kunnen worden opgevangen."

VERBREDING

Al uit de resultaten van het brancheonderzoek van Het Instrument over 1990 bleek dat de elektronicamarkt zich aan het verbreden is. Van de totaalomzet van 1,9 miljard gulden werd in 1990 12% gerealiseerd in datacommunicatie- en telecommunicatietoepassingen. Een even groot deel van die omzet kwam voor rekening van (sub)systemen en modulen. De componentenomzet droeg in 1990 voor 47% bij aan het totaal.

De ontwikkeling in de anderhalf jaar na '90 geeft aanwijzingen dat de verbreding en toepassingsgerichtheid van de industriële elektronicabedrijven verder is versterkt. De leveranciers spelen steeds meer in op de vraag uit de industriële markt naar probleemoplossingen.

SPECIALISATIE

Het is een paradoxaal gegeven dat de optredende marktverbreding tegelijkertijd specialisatie met zich meebrengt. Om toepassingsgericht probleemoplossend te kunnen werken, moeten leveranciers het veld van de toepassingen goed kennen. Naarmate dit veld breder wordt, zullen aanbieders zich moeten specialiseren, bij voorbeeld op toepassingen in de agro-sector of in de machinebouw. Daarnaast blijkt er ruimte te ontstaan voor specialisatie 'hoger' in de elektronicabedrijfskolom. De toepassingsgerichte bedrijven zullen graag gebruik maken van specialisten in bijvoorbeeld digitale signaalverwerkingstechnieken.

Ook deze ontwikkeling naar specialisatie blijkt in lijn met internationale, Europese ontwikkelingen. Dataquest berekent dat de groei tussen 1992 en 1995 in produktie van elektronische apparatuur zeer verspreid zal plaatsvinden. Als resultante wordt een gemiddelde jaarlijkse groei verwacht van 7,7%.

PERSPECTIEF

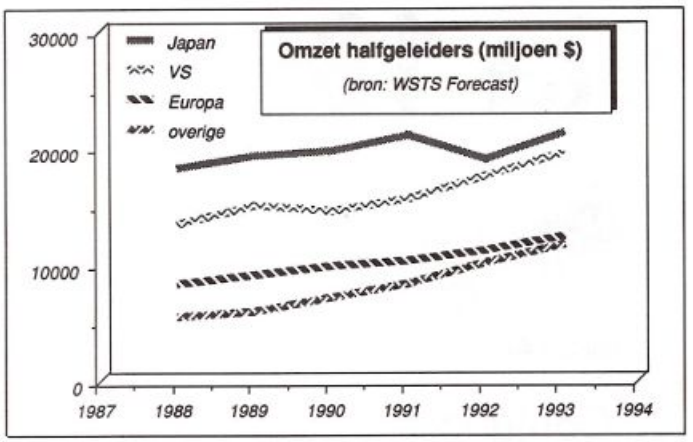
Nederland kent verhoudingsgewijs weinig produktiebedrijven. Bovendien is uit onderzoek van het ministerie van Economische Zaken gebleken dat relatief weinig van die produktiebedrijven produktontwikkeling doen met elektronica: slechts 5%, ofwel 103 van 2060 onderzochte bedrijven.

Dit betekent dat de toekomstige groei voor een deel afhankelijk zal zijn van nieuwe activiteiten. Het MiToe-programma blijkt daarbij resultaten te boeken. Het projectteam, waarbij ook Het Instrument is betrokken, zit in september 1992 precies op de doelstelling die dit jaar moet worden gehaald: tachtig bedrijven die een eerste, en vijftig die een tweede stap zetten naar een eigen produktontwikkeling met microelektronica. Ook in dit programma blijkt dat de toepassingsgerichte bedrijven zich specialiseren op hun toepassingsmarkt en de marketing daarbinnen. Veel toeleveranciers, produktontwikkelaars van deze toepassers, vinden hun kracht in een bepaald elektronicaspecialisme.

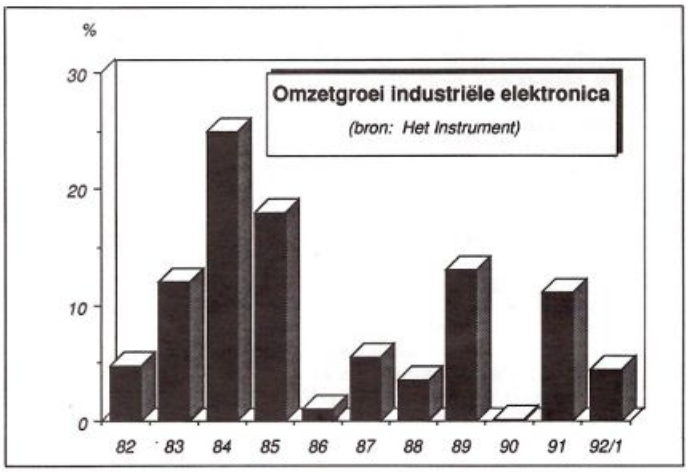
KEUZE

Groeneveld: „Het is duidelijk dat de individuele bedrijven in de elektronicabranche strategische keuzes moeten maken. Welke positie kiezen in de bedrijfskolom? Welk marktprofiel kiezen vanuit de eigen positie? Specialisatie in logistieke kracht? Bij een keuze voor applicatiegerichtheid, welke toepassingsmarkt dan wel en welke niet kiezen? In hoeverre moeten de strategische keuzes worden vastgelegd in een kwaliteitsborgingssysteem?"

„De industriële elektronicabranche lijkt te beseffen dat het maken van de juiste keuzes op de juiste momenten kansen biedt voor de toekomst. Een volwassen branche zal ook in de toekomst kunnen groeien en eventuele conjuncturele tegenvallers opvangen."



De omzet van de halfgeleiderindustrie gedurende de afgelopen jaren.



De omzetgroei van de Nederlandse industriële electronicabranche.

PERSONALIA

De raad van bestuur van **TNO** heeft F. WESSELING benoemd tot directeur Public Affairs en Voorlichting. Voorheen is hij werkzaam geweest bij Luchthaven Schiphol.

Drs. J. MEES is benoemd tot directeur van **HAS Nederland** in Amsterdam. Hij was voorheen werkzaam bij Philips en Alpinvest Holding.

S.A. AHONEN, voorzitter van de raad van bestuur van NKF Kabel in Delft, zal de Nokia Group verlaten, aangezien hij is benoemd tot president en chief executive officer van de Finse **Amer Group**.

Drs. P.J. GROENENBOOM wordt de nieuwe bestuursvoorzitter van het Rotterdamse techniek- en handelsconcern **Internatio-Müller**. Groenenboom treedt per 1 december van dit jaar bij IM in dienst. Hij is afkomstig van Philips, waar hij tot half juli van dit jaar algemeen directeur Consumer Electronics was. Groenenboom volgt G.J. Doeksen op, die nu plaatsvervangend voorzitter is, maar eind van dit jaar aftreedt.

Op 6 augustus heeft de directeur **Voorlichting** van het ministerie van **Economische Zaken**, drs. Ch.O. Boosman, afscheid genomen. De plaatsvervangend-directeur, mr. jhr. J.W.R. DE SAVORNIN LOHMAN, zal zijn taken waarnemen.

Ingres Benelux maakt bekend dat PIER CARLO FALOTTI is benoemd tot CEO van de **ASK Companies**. Hij is sinds 1983 voorzitter en CEO van de Europese tak van Digital Equipment Corporation. Sandra Kurtzig, oprichtster van ASK, legt haar functie van chief executive neer, maar blijft aan als voorzitter van de raad van bestuur van The ASK Companies. Falotti wordt directeur bij The ASK Companies.

Kosten voor industrie fors hoger

Milieubeleid investering in 'duurzame kwaliteit'

DEN HAAG — Investeren in de duurzame kwaliteit van onze leefomgeving. Dat vormt de leidraad voor het beleid van het ministerie van VROM in het begrotingsjaar 1993. Niet alleen in het milieubeleid, maar ook op het terrein van de volkshuisvesting of dat van de ruimtelijke ordening.

Minister Alders en staatssecretaris Heerma zien voor het ministerie steeds meer een katalysator-functie. Het ministerie schetst de hoofdlijnen van het milieubeleid en bepaalt normen en doelstellingen. Dit heeft tot gevolg dat de partners die bij de uitvoering betrokken zijn, meer en meer zelf initiatieven ontplooien. Op milieugebied leidt dit ondermeer tot afspraken met het bedrijfsleven over afvalvermindering en terugdringen van de luchtvervuiling, vooruitlopend op wetgeving. Voor het milieubeleid is in 1993 ƒ 1,135 miljard beschikbaar; ƒ 46 miljoen meer dan in 1992, ondanks de vermindering van het totale VROM-budget met ƒ 0,8 miljard naar ƒ 14,8 miljard.
In totaal bedragen de milieukosten van het Rijk voor 1993 ƒ 15,8 miljard. Hiervan wordt ƒ 8,7 miljard door de overheid opgebracht en ruim ƒ 7 miljard door de particuliere sector, waarvan ƒ 2,775 miljard door de industrie. Voor jaren na 1993 zullen de bijdragen van de industrie fors oplopen: ƒ 3,136 miljard in 1994 en ƒ 4,019 miljard in 1995.

ACTIEPUNTEN
Samen met de begroting verschijnt het Milieuprogramma 1993-1996. Hierin wordt het beleid 'hard' gemaakt, ondermeer in actiepunten voor de komende jaren. Volgens jaar wil VROM de volgende actiepunten uitvoeren: aanscherping van het Protocol van Montreal tegen de afbraak van de ozonlaag, aanscherping van het mestbeleid, het meerjarenprogramma chemisch afval, invoering van het KCA-logo en het milieukeur, stimulering van laagzwavelige dieselolie, het uitbrengen van de nota Produkt en milieu en het uitvoeren van een aantal grote bodemsaneringen. Voor vrachtauto's wordt de wenselijkheid bestudeerd van een milieukeuring. Het op de markt brengen van steeds schonere auto's zal worden gestimuleerd door het belastingtarief mede afhankelijk te maken van de mate van vervuiling.
Het kabinet blijft streven naar een internationale aanpak van regulerende energieheffingen, zoals voorgesteld door de Europese Commissie. Nadat de Algemene Energieraad, de CRMH en de SER advies hebben uitgebracht, zal het kabinet een standpunt formuleren over het invoeren van regulerende heffingen met het oog op de in Nederland gekozen doelstelling voor energiebesparing en CO_2.

Uit de milieu-indicatoren van het ministerie van VROM blijkt dat op alle terreinen, behalve op het gebied van verstoring, sinds 1980 sprake is van het terugdringen van de milieubelasting. De uitstoot van stoffen, die de ozonlaag aantasten, is in Nederland verminderd met 56%. De verzuring is teruggelopen met 30%, de vermesting met 10%. De verspreiding van stoffen is verminderd met 11%, terwijl voor het eerst sprake is van een afname van de hoeveelheid gestort afval, namelijk 8%.

CFK'S
Nederland zal zich in november in Kopenhagen inzetten voor een vervroeging van de verbodsdatum voor CFK's van 1997 naar 1995. Ook binnen de Europese gemeenschap zal Nederland zich hard maken voor verdergaande afspraken, op het gebied van de emissies van het wegverkeer, van energiebesparing en op het gebied van produktenbeleid.

Bedrijfsleven druk met preventie en hergebruik

Er wordt gestreefd naar afspraken voor het verwerken van wit- en bruingoed. (Foto: William Hoogteyling)

DEN HAAG — Van de kant van het bedrijfsleven is sprake van veel initiatieven voor preventie en hergebruik van afval, signaleert het ministerie van VROM in de begroting 1993. Steeds meer accepteert de producent zijn eigen verantwoordelijkheid voor zijn produkt, 'van de wieg tot het graf'. Dit heeft ertoe geleid dat voor steeds meer produkten terugname- en hergebruiksmogelijkheden tot stand zijn gekomen.

Naast afspraken over het terugdringen van de hoeveelheid verpakkingen en het terugnemen van autobanden (1 januari 1994) en autowrakken (1994) zijn ook initiatieven ontstaan ten aanzien van het verwerken van koelkasten, TL-lampen, batterijen, klein chemisch afval en zoals het er naar uitziet binnenkort ook voor wit- en bruingoed.

KUNSTSTOF
Op korte termijn hoopt de overheid het overleg met de kunststof-industrie te kunnen afsluiten met verdergaande afspraken over het terugdringen van zowel de hoeveelheid als de verscheidenheid van kunststoffen. Het in werking treden van de nieuwe afvalstoffenwetgeving, als hoofdstuk van de Wet Milieubeheer, zal de overheid meer instrumenten geven preventie en hergebruik van afvalstromen af te dwingen.

Op dit moment zijn maatregelen in voorbereiding voor het verplicht gescheiden inzamelen van groente-, fruit- en tuinafval, voor een verwijderingsbijdrage voor afgewerkte olie, autobanden en autowrakken en voor preventie en hergebruik van batterijen. De invoering van algemene maatregelen van bestuur hangt mede af van de uitwerking van de afspraken met het bedrijfsleven. Komend jaar zal het Tienjarenprogramma van het Afval Overleg Orgaan in uitvoering worden genomen en zal VROM ook het Meerjarenprogramma Chemisch Afval presenteren.

JOURNAAL

● AEG Nederland heeft van de regiopolitie Twente en de regiopolitie Hollands Midden opdracht gekregen voor de levering van **radiobediensystemen**. Deze managementsystemen voor het radioverkeer zijn door AEG ontwikkeld.

● De minister van Economische Zaken stelt **17 miljoen gulden** beschikbaar voor **drie onderzoekscholen** van de technische universiteiten. Het geld komt uit het budget van 44 miljoen dat het ministerie beschikbaar heeft voor technologiestimulering via *centres d'excellence*. De genomineerde onderzoeksprojecten zijn: stromingsleer met penvoerder TU Delft, katalyse met penvoerder TU Eindhoven en procestechniek met penvoerder Universiteit Twente. Het J.M. Burgerscentrum staat ook op de lijst van aangemelde onderzoekscholen waarover de Koninklijke Nederlandse Academie van Wetenschappen in opdracht van ministerie van Onderwijs en Wetenschappen, eind dit jaar een beslissing zal nemen en vormt met DIMES de Delftse kandidatuur voor de eerste selectieronde. Het J.M. Burgerscentrum is de plaats waar het Nederlands onderzoek op het gebied van de stromingsleer wordt gecoördineerd.

● **John Fluke** (VS) en **Philips Electronics** herstructureerden hun vijf jaar bestaande samenwerking op het gebied van test- en meetapparatuur. Fluke neemt het grootste gedeelte van de Philips T&M-activiteiten over tegen betaling van contanten en aandelen.

● Internatio-Müller heeft in de eerste zes maanden van dit jaar een **nettowinst gemaakt** van 15,2 miljoen gulden tegen 0,3 miljoen gulden in de vergelijkbare periode vorig jaar. Volgens het bestuur van Internatio vloeit de resultaatverbetering voort uit de vorig jaar ingezette reorganisatie.

● Nederland dreigt een grote **achterstand** op de lopen bij de invoering van nieuwe vormen van **digitale paneuropese mobiele communicatie**. Terwijl in Frankrijk, Denemarken en Duitsland het GSM-autotelefonienet al operationeel is, zijn in ons land de voorwaarden waaronder de twee beschikbare licenties zullen worden toegekend, nog niet eens bekend.

● Alle vijf Europese Honeywell-fabrieken van de Homes en Buildings business-unit zijn nu in het bezit van het **ISO 9001 certificaat**.

● In het onlangs afgesloten fiscale jaar 1992 boekte Sun Microsystems een **omzet van 3,6 miljard dollar** (tegen 32 miljard dollar in het voorgaande boekjaar 1991). De nettowinst bedroeg in het afgelopen boekjaar 173,3 miljoen dollar (was in 1991 190,3 miljoen dollar).

Lichtgevende films voor nieuwe displays

LONDEN — Chemici en fysici aan de universiteit van Cambridge hebben de krachten gebundeld om polymeerfilms te ontwikkelen die gekleurd licht afstralen wanneer er een kleine elektrische stroom door vloeit. Dit opent perspectieven voor zeer grote veelkleurige elektronische displays, schermen met hoge resolutie voor draagbare computers, en andere display-typen.

Het was bekend dat sommige polymeren gekleurd licht afstralen als er een stroom door loopt. De onderzoekers uit Cambridge hebben een manier gevonden om de kleur van het geproduceerde licht te veranderen, waardoor een patroon kan worden gevormd in een dunne film. Volgens de fysicus dr. Richard Friend van het universiteitslaboratorium Cavendish Laboratory, zou het door manipulatie van de chemische samenstelling mogelijk moeten zijn om goedkope polymeren te gebruiken voor het produceren van meerkleurenschermen, die voor hun functioneren maar erg weinig energie nodig hebben.

KLEUR

Samen met dr. Andrew Holmes en dr. Paul Burn van het chemisch laboratorium van de universiteit, en met andere collega's, heeft hij een proces ontwikkeld om het derivaat van een halfgeleider, bekend onder de naam polyparaphenyleenvinyl, ofwel PPV, om te zetten in een materiaal dat ofwel geel-groen, ofwel rood-oranje oplicht, al naar gelang de 'afstelling'. Gebieden van verschillende kleur kunnen worden geproduceerd in één en dezelfde polymeerfilm. PPV is een materiaal van het type verrijkte polymeer, waarin de koolstofatomen met elkaar zijn verbonden via een reeks van afwisselend enkele en dubbele verbindingen. Zo wordt een route gecreëerd waarlangs elektronen zich kunnen verplaatsen en daarbij ongewoon veel fluorescentie en elektroluminescentie teweegbrengen.

HELDER

Aangeslagen elektronen kunnen zich verplaatsen langs de verrijkte verbindingen als een elektrische stroom, maar ook kunnen ze snel tot rust worden gebracht, waarbij zij hun normale energieniveau herkrijgen onder het afstralen van fotonen. De behandelde polymeer is naar verluid ongeveer 30 maal efficiënter dan gewone PPV als het gaat om het omzetten van elektrische energie in licht, en vergelijkbaar met LED's.

De film gloeit met ongeveer een zelfde helderheid als een kathodestraalbuis, maar helderder dan een vanaf de achterzijde aangelicht LCD-scherm, aldus dr. Friend. Patronen worden tot stand gebracht door de verrijking van de koolstofatomen in de verschillende gebieden van de film te variëren, met een proces van afmaskeren en verhitten. Wanneer geladen deeltjes worden geïnjecteerd in de film, of wanneer deze wordt belicht met UV-straling, worden op verschillende plaatsen kleuren van oranje naar geel geproduceerd, al naar gelang de mate van verrijking.

Het team uit Cambridge had al eerder polymeren geproduceerd die licht afstralen in het blauwgroen gebied, en andere onderzoekers hebben gerapporteerd over de afstraling van oranjerode en blauwe golflengten.

Bedrijfsinterne milieuzorg in 90 000 grotere bedrijven

DEN HAAG — Bedrijfsinterne milieuzorg komt goed van de grond, aldus het ministerie van VROM in een toelichting op de begroting van 1993. Er zijn al 19 regionale bedrijfsmilieudiensten (vorig jaar 13) die bedrijven ondersteunen bij de uitvoering. Meer dan 90% van de in aanmerking komende grote en middelgrote bedrijven is bezig een dergelijk milieuzorgsysteem in hun organisatie op te zetten. Het gaat hierbij om 90 000 bedrijven, verspreid over 45 bedrijfstakken. Komend jaar zal minister Alders een wetsvoorstel voor het verplicht stellen van een milieuverslag naar de Tweede Kamer sturen.

In de intentieverklaring Basismetaal hebben overheid en metaalindustrie afspraken gemaakt over het opstellen van bedrijfsmilieuplannen en het vaststellen van integrale milieutaakstellingen per bedrijf. Het ministerie van VROM verwacht soortgelijke afspraken komende jaar ook met de chemische industrie, de metaalbewerkende en elektrotechnische industrie (20 000 bedrijven) te kunnen maken. Maar ook met andere bedrijfstakken zijn afspraken gemaakt, die een pakket van maatregelen bevatten dat vaak op regelgeving vooruitloopt. Dat geldt bijvoorbeeld voor de houtimpregneerbedrijven, de benzinetankstations, de verpakkingsindustrie en de grafische industrie.

Voor komende jaar staat ook het fors terugdringen van de uitstoot van verzurende stoffen door de industrie op het programma. Elektriciteitsproducenten geven inmiddels invulling aan de afspraken met de overheid (SEP-convenant). De emissie-eisen voor raffinaderijen worden door de wijziging van het Besluit Emissie-eisen Stookinstallaties fors aangescherpt. Op 1 januari 2000 moeten zij voldoen aan de eis van 1000 mg/m^3 zwaveldioxide, in plaats van de nu nog geldende eis van 1500 mg/m^3 SO_2.

VERHUIZINGEN

Diederich W. Electronic Service is verhuisd naar Parklaan 4, 1730 Asse, België. De telefoon- en faxnummers zijn respectievelijk (09) 324530025 en (09) 324530077.

De **Stichting Vergelijkend Warenonderzoek** heeft een ander onderkomen aan de Leeghwaterplein 26, 2521 CV Den Haag (070) 3469427/3847400.

Priva Gebouwautomatisering heeft een tweede kantoor in gebruik genomen. Het adres is Pettelaarpark 66, postbus 70559, 5201 CZ Den Bosch. De telefoon- en faxnummers zijn respectievelijk (073) 819100 en (073) 122128.

Draka Holding is verhuisd naar Rhijnspoorplein 22, postbus 10483, 1001 EL Amsterdam. De telefoon-, telex- en faxnummers zijn respectievelijk (020) 5689865, 15056 en (020) 6633699.

Tehabo heeft een nieuw gebouw in gebruik genomen aan de Gladsaxe 39 in Apeldoorn (055) 332322, fax (055) 332352. Het correspondentieadres luidt postbus 358, 7300 AJ Apeldoorn.

ZAKENNIEUWS

● De Belgische modemspecialist **Option International** heeft zich toegespitst op de niche-markt van de Laptops en Notebooks. Voor de distributie in Nederland is een akkoord gesloten met **Ingram Micro.**
Inl.: Ingram Micro, postbus 8108, 3503 RB Utrecht (030) 487111.

● Hewlett-Packard en **Xcelerated Systems** (XSI) zijn een overeenkomst aangegaan. Hierdoor verkrijgt HP emulatiesoftware beschikbaar voor gebruikers van HP PA-Risc werkstation. Met deze Liken software is het mogelijk zonder modificaties Macintosh-applicaties te gebruiken.
Inl.: Hewlett-Packard Nederland, postbus 667, 1180 AR Amstelveen (020) 5476911.

● Sydec Nederland is aangesteld als distributeur voor de Summit tapestreamerlijn. **Summit** is actief op het gebied van tapestreamers.
Inl.: Sydec Nederland, postbus 6, 3769 ZG Soesterberg (03463) 57211.

● Datelcom is aangesteld als distributeur van Visa-produkten. Voorheen was deze activiteit ondergebracht bij Geveke Electronics. **Visa** is leverancier van monitoren en terminals.
Inl.: Datelcom, postbus 1176, 3600 BD Maarssen (03465) 95222.

● Om gebruikers in de Benelux van OS-9-applicaties te ondersteunen heeft **Microware Systems** 'agent agreements' afgesloten met drie Nederlandse bedrijven. Het betreft **Inducom Systems, Arcobel en Compcontrol International**.
Inl.: Microware Systems, Winchester, Hants SO21 1TH, Groot-Brittannië (09) 44703601990.

● CopyMaster International is een overeenkomst aangegaan met het IJslandse automatiseringsbedrijf **Taeknival**.
Inl.: CopyMaster International, Televisieweg 3b, 1322 AC Almere (036) 5360304.

● Siemens Nederland en **Fibronet** zijn overeengekomen dat Siemens als geselecteerd partner de Fibronics netwerkcomponenten in haar portefeuille zal opnemen.
Inl.: Siemens Nederland, afdeling Netwerken, postbus 16068, 2500 BB Den Haag (070) 3332642.

● Aldus Software Benelux is een overeenkomst aangegaan met **Five 4 U** als distributeur van Aldus softwareprodukten. Five 4 U is opgezet door J. Miedema en tien andere oude medewerkers van Software Solutions en MicroTotaal.
Inl.: Five 4 U, Dukatenburg 90, 3427 AE Nieuwegein (03402) 53653.

● 3B Engineering is onderdeel geworden van de **NV Europdata Systems Groep** in Antwerpen. 3B Engineering werkte reeds intensief samen met dit bedrijf op het gebied van data radio-communicatie. Het assortiment bestaat uit onder meer uit logistieke systemen, dat wil zeggen Radio Frequency systemen voor draadloze verzending van (barcode)data, barcode lees- en printapparatuur, handterminals en Radio Frequency tags.
Inl.: 3B Engineering, Innsbruckweg 110, 3047 AH Rotterdam (010) 4626377.

● Duranmatic is aangesteld als vertegenwoordiger voor de produkten van **Leptons SPA** in Italië. Het programma omvat Thermal Transfer en Thermal Barcode Label en Ticket printers.
Inl.: Duranmatic, Plein 1940-1945 nr. 8, 3313 CV Dordrecht (078) 310599.

● Intersystems en **Krone** hebben een akkoord bereikt waarbij Intersystems deel gaat uitmaken van de multinational Krone in Berlijn. Intersystems is gespecialiseerd in het leveren van informatiesystemen voor middelgrote en grote luchthavens, terwijl Krone zich bezighoudt met visuele informatietechniek en lichtreclame. In Nederland worden de belangen van de nieuwe Krone/Intersystems-combinatie behartigd door Handelmaatschappij Isolectra.
Inl.: Handelmaatschappij Isolectra, postbus 37100, 3005 LC Rotterdam.

Oktober

11...18
Wetenschaps- & TechniekWeek zevende landelijke week voor wetenschap en techniek in ruim 100 universiteiten, musea, sterrenwachten en bedrijfslaboratoria
Inl.: Stichting Wetenschap & TechniekWeek, Michiel van der Kaaij (030) 340028.

12 Delft
Communicatie toepassingen seminar
Inl.: Technisch Physische Dienst TNO-TU Delft (015) 692004.

12...13 Londen
World Mobile Communications The Financial Times conferentie
Inl.: The Financial Times, Londen, Groot-Brittanniëe (09) 44712519321.

12...16 Bonn
Principles and practices of advanced user-interfaces conferentie
Inl.: CWI, F. Snijders (020) 5924171.

12...17 Stockholm
Tekniska Mässorna internationale technische vakbeurs
Inl.: Stockholmmässan, Stockholm, Zweden (09) 4687494100.

13 Bussum
Fuzzy Logic conferentie
Inl.: Customer Service-afdeling (020) 6715151.

13...15 Zürich
Open Bus Systems congres
Inl.: Vita Europe, Zaltbommel (04180) 14661.

13...15 München
Cordless Communications congres
Inl.: Fiba, München, Duitsland (09) 49896423036.

14 Amsterdam
Het nationale privacy symposium, Europa over de grenzen symposium
Inl.: NGI, Amsterdam (020) 6203676.

14...15 München
Power Quality Europese conferentie en tentoonstelling
Inl.: ZM Communications, Neurenberg, Duitsland (09) 49911367058.

14...17 Hongkong
HKEF internationale elektronica tentoonstelling
Inl.: Hongkong Trade Development Council, Wanchai, Hongkong (09) 8528334333.

14...17 Grenoble
TEC Europees forum over vergelijkbare technologie
Inl.: TEC, Grenoble Cedex, Frankrijk (09) 3376875927.

14...16 Budapest
Comexpo Hungary internationale tentoonstelling voor communicatie
Inl.: Interart, Budapest, Hongarije (09) 3611835966.

15 Amsterdam
Energie in Europa, Plan-Lubbers in praktijk nationale energieconferentie
Inl.: Euroforum, mevr. P. Snoeren (040) 608811.

15 Delft
Inspectiesystemen seminar
Inl.: Technisch Physische Dienst TNO-TU Delft (015) 692004.

15...19 Milaan
Internationale professionele audio-, video-, omroep- en telecommunicatiebeurs
IBTS/MeM/Mediatech
Inl.: Fiera Milano, Milaan, Italië (09) 3924815541.

16...20 Toulouse
FAUST internationale markt voor creatieve technologie
Inl.: (09) 3361214474/61222300.

19...23 Shenzhen (China)
Electronics China internationale vakbeurs voor elektronica en elektrische apparatuur
Inl.: Shenzhen Int., Shenzhen, China (09) 86755263838.

19...24 Gent
Inter/Elec vakbeurs voor elektrotechniek en professionele elektronica
Inl.: Fair/Fee, Brussel, België (09) 3227323050.

20...21 Den Haag
Kennistechnologie conferentie
Inl.: (030) 332366.

20...22 Besançon
Franco-Japonais de Mécatronic congres over micro-elektronica
Inl.: (09) 3347705000.

20...23 Berlijn
Micro System Technologies internationale vakbeurs en congres voor microsysteemtechniek
Inl.: AMK Berlin Ausstellungs-Messe-Kongress, Berlijn, Duitsland (09) 493030380.

20...23 München
Systec internationale vakbeurs en congres voor computerintegratie in industrie
Inl.: Münchener Messe, München, Duitsland (09) 498951070.

Agenda

20...24 Zagreb
Informatika/Interbiro internationale tentoonstelling voor dataprocessing en kantoorapparatuur
Inl.: Zagrebacki Velesajam, Zagreb, Joegoslavië (09) 3841623222.

22...27 Keulen
Orgatec internationale bureauvakbeurs
Inl.: Köln Messe, Keulen, Duitsland (09) 492218210.

24 Amsterdam
Kunstmatige intelligentie: mogelijkheden en grenzen themadag
Inl.: Vrije Universiteit Amsterdam (020) 5483634.

25...29 Eindhoven
Gender and Science and Technology' sekse, wetenschap en techniek in een veranderend Europa' internationaal congres
Inl.: TU, GASAT, mevr. drs. M. Brand (040) 472083.

26 Delft
Data-acquisitie/sensoren seminar
Inl.: Technisch Physische Dienst TNO-TU Delft (015) 692004.

27...28 Breda
Profibus seminar
Inl.: PEP Modular Computers, Breda (076) 217957.

27...29 Delft
Precision Process Technology: Perspectives for pollution prevention conferentie
Inl.: Congresbureau ASD, Delft (015) 120234.

27...30 Budapest
BIET internationale vakbeurs voor elektrotechniek en industriële elektronica
Inl.: ECI Expoconsult, Wenen, Oostenrijk (09) 432225237011.

27...30 Kopenhagen
DANITEK vakbeurs over automatisering en elektronica
Inl.: Bella Center, Kopenhagen, Denemarken (09) 4532528811.

27...31 Madrid
Matelec internationale tentoonstelling over elektrisch materiaal
Inl.: Ifema, Madrid, Spanje (09) 34917225000.

28...31 Saarbrücken
Saarbrücker Technologie Messe
Inl.: Saarmesse, Saarbrücken, Duitsland (09) 4968153056.

28...31 Offenburg
Comunica Europese vakbeurs voor telecommunicatie dataverwerking
Inl.: Oberrheinhallen, Offenburg, Duitsland (09) 4978192260.

28...1/11 Istanbul
Elenex-Turkey internationale tentoonstelling voor elektro en elektronica
Communications-Turkey internationale tentoonstelling voor elektronica-communicatie
Inl.: Overseas Exh., Londen, Groot-Brittannië (09) 44719358625.

30...4/11 Beijing
Expo Comm China internationale vakbeurs voor telecommunicatie en computers
Inl.: E.J. Krause & Ass., Bethesda, VS (09) 13019867800.

November

2...5 Cambridge
Signal Processing Applications and Technology & DSPWorldExpo internationale conferentie en tentoonstelling
Inl.: DSPAss., Newton, VS (09) 16179643817.

2...5 Amsterdam
EuroComNet internationale vakbeurs en congres voor tele- en datacommunicatie
Inl.: RAI, Amsterdam (020) 5491212.

2...6 Nimes
Neural networks and their applications internationale conferentie
Inl.: Jean-Claude Rault (09) 33147807000.

3 Utrecht
Elektronica in objectbeveiliging studiedag
Inl.: Niria-congresbureau, Den Haag (070) 3522141.

UIT ONS LEVERINGSPROGRAMMA:

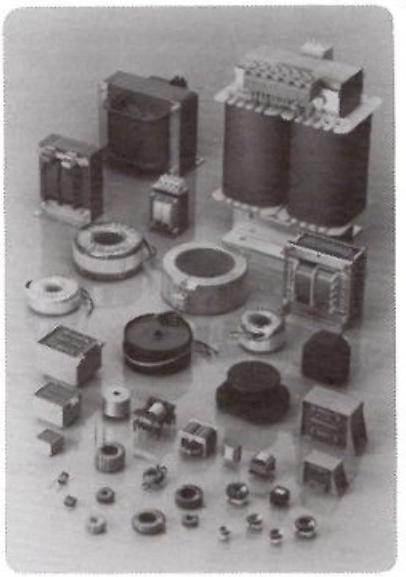
* LED en LCD modulen in 1000 typen.
* Numeriek/Alphanumeriek/Grafisch.
* Losse LCD's in vele afmetingen.
* Mechanische displays tot 610 mm.
* Pulsgevers/Encoders, ook explosieveilig
* Elektronische tellers (DVM's), ook mini.
* Meetwaardeomvormers in vele uitvoeringen, ook met instelbare kontakten.
* Vele typen meetrelais e.d.
* Universeelmeters, ook 4½ digit (f 250,—!)
* Stroommeettangen ook met ekstra mogelijkheden als spanning, temperatuur, enz.
* Isolatie-vermogens-verbruiksmeters.
* Tacho-temperatuur-luxmeters.
* 200 typen paneelmeters (vele grootheden)
* Lichtkranten, scoreborden, meetwaarde-aanwijzing in groot formaat.
* Meteorologische apparatuur als: Windrichting/snelheid, thermo-hygrograaf, enz.
* Geluidsnivo-luchtsnelheidsmeters.
* Toonaangevende vochtigheidsmeetapparatuur met vochtstandaards!!
* Weegbalansen.

PEDAK®
eksklusiviteiten!

Postbus 7095 - 5980 AB PANNINGEN
Tel. 04760-72685 - Fax: 04760-72277

WERCO

Een trafo van WERCO is een trafo met ingebouwde zekerheid.....



Bel voor een vrijblijvend gesprek het verkoopkantoor van
WERCO B.V. transformatoren - WAALWIJK

Technische Handelsonderneming
HERMSEN

Postbus 10010
5175 ZZ Loon op Zand
Telefoon 04166 - 2114*
Telefax 04166 - 3288

● KINGBRIGHT: OPTO ELECRONICA

Kingbright één van de toonaangevende nieuwe generatie fabrikanten van hoogwaardige opto electronica. Het leveringsprogramma omvat o.a. DED's 1,8 t/m 10 mm; Knipperled's; Symbool led's Displays 7 t/m 100 mm; Dot Matrix Displays

NIEUW:
BLAUWE LED's LAAGGEPRIJSD

● TRANSRADIO /PHILIPS: VOOR O.A. ETHERNET

Europees fabrikant van hoog-frequent konnektoren volgens MIL specificaties. Veel gebruikt in Ethernet en Arcnet systemen. Series o.a. BNC; TNC; N; TWINAX.

NIEUW:
FIBER OPTIC ASSEMBLIES

Naast op klant gespecificeerde fiber optic assemblies, ook levering van losse konnektoren, kabel en gereedschap.

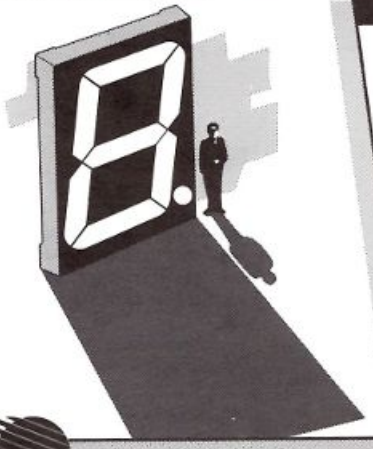
● ASSMANN; IC VOETEN EN KONNEKTOREN:

Produktie in Europa van "UNI-DIP" ic voeten en kontakt strippen met gedraaide vergulde kontakten; "SENATOR" dubbelgeveerde, vertinde ic voeten; "MULTIFLEX" bandkabel konnektoren en headers.

GOEDE VOORRADEN EN SCHERPE PRIJZEN

KINGBRIGHT LED

DISPLAYS TOT 100 MM!!!

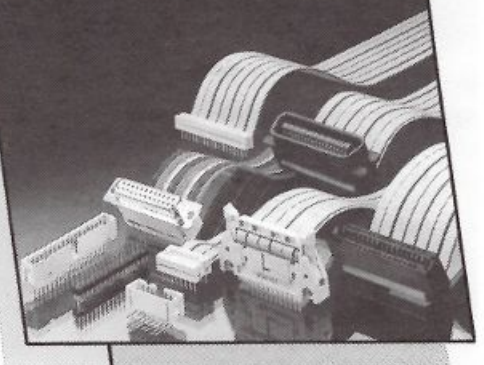


Transradio

Konnektoren:
Kabel:
Gereedschap:

ASSMANN

UNI-DIP
SENATOR
MULTIFLEX



INTRONICS

POSTBUS 123
3770 AC BARNEVELD
TEL: 03420 - 15045
FAX: 03420 - 12114

Zeker meten wordt met Simac Electronics zeker weten.

Testen en meten wordt zeker weten met de kennis en apparatuur van Simac Electronics.

Meten is weten, luidt een bekend gezegde. Maar twee weten meer dan één. Bij Simac Electronics vindt u niet alleen een professioneel advies, maar natuurlijk ook de juiste apparatuur voor de meest uiteenlopende meet- en testactiviteiten.

VOOR ELKE TOEPASSING DE JUISTE APPARATUUR

Gefundeerd meten en testen vraagt om de juiste investeringen in kennis en gereedschap. Daarom voert Simac Electronics, als toonaangevend leverancier op het gebied van industriële elektronica, geavanceerde en gerenommeerde produktlijnen. Voor iedere gewenste toepassing. Of 't nu gaat om mechanische, chemische, of elektronische metingen. In de industrie, de bouw of bij geologisch onderzoek.

4096 DSO van Gould: snelle digitale geheugen-oscilloscoop met 1.6 Gs/s op 1 kanaal of 800 Ms/s op 2 kanalen, 8 bits resolutie, 200 MHz bandbreedte, ingebouwde kleurenplotter

Maar ook voor "predictive maintenance" en specifieke testen op militair gebied heeft Simac het antwoord op uw meet- en testprobleem.

SIMAC ELECTRONICS

Simac Electronics biedt elektronici een totaaloplossing voor probleemloos meten en testen. Door een uitgebreid en veelzijdig pakket meet- en testapparatuur. Maar vooral ook door onze ervaring, service, ondersteuning en branchegerichte adviezen. Bel Simac 040-582911 en vraag naar het passende antwoord voor optimaal meten en testen.

simac

Simac Electronics bv, De Run 1101, 5503LB Veldhoven, tel.: 040-582911, fax: 040-582707.

SIMAC. HET ANTWOORD.

V. MATTIL, Jola Spezialschalter K. Mattil & Co.

Lekdetectie van schadelijke vloeistoffen

Overzicht en toepassing van leksensoren

Aangezet door een groeiend besef van zaken als milieubescherming en veiliger arbeidsomstandigheden en de daaruit voortvloeiende wet- en regelgeving, zullen in de toekomst steeds meer beslissers uit de meest uiteenlopende disciplines een hoge prioriteit inruimen voor doeltreffende lekdetectie van schadelijke vloeistoffen, zowel voor bestaande als nieuw te bouwen installaties. Dit artikel gaat nader in op verscheidene, heden ten dage aangeboden systemen, zonder de pretentie een volledig overzicht van alle bekende installaties te geven. Allereerst wordt aandacht besteed aan detectoren die lekkage registreren op een enkel punt, vervolgens aan detectoren die installaties langs een bepaalde lijn bewaken en tenslotte aan detectoren die een compleet oppervlak afdekken.

Afb. 1. Plaat-elektroden.

Bij nieuw te bouwen installaties komt de keuze voor geëigende lekbewakingsmaatregelen eenvoudiger tot stand dan bij bestaande, omdat men in de regel in de ontwerpfase kan kiezen voor dubbelwandige tanks, opslagtanks met opvangbak en dubbelwandige pijp. Dergelijke installaties kunnen meestal met eenvoudige middelen op lekkage worden bewaakt. Bij oude installaties daarentegen moet men bij de keuze voor een lekdetectiesysteem ondermeer overwegen of het voldoende is om uitgetreden lekvloeistof op de vloer, in een opvangbak of aan een pijpleiding te registreren. Een vloeistof kan echter zo gevaarlijk zijn, dat bijvoorbeeld moet worden geadviseerd om onder druk staande, niet-geïsoleerde leidingen te voorzien van een effectieve beveiliging tegen spuiten, gecombineerd met een adequate luchtreiniging ter bescherming van de mens. In het bijzonder bij reeds in bedrijf zijnde installaties moet men tevens meewegen of het gaat om een toepassing in een droog gebouw, een natte omgeving binnen een gebouw of een in de buitenlucht geplaatste installatie. Ook hier speelt weer een rol of de pijpleidingen en tanks geïsoleerd zijn of niet.

Bij bestaande en nieuwe installaties moet, alvorens men beslist over een specifiek lekdetectiesysteem, natuurlijk eerst worden bekeken, hoe in technisch en financieel opzicht zinvol een snelle melding en navolgende lokalisering van een eventueel optredende lekkage is te realiseren. Tevens moet worden beslist of bewaking op een enkel punt toereikend is of dat juist een ononderbroken lengte- of oppervlaktegeoriënteerde bewaking van pijpen en oppervlakken nodig is. In ieder geval zou dege-

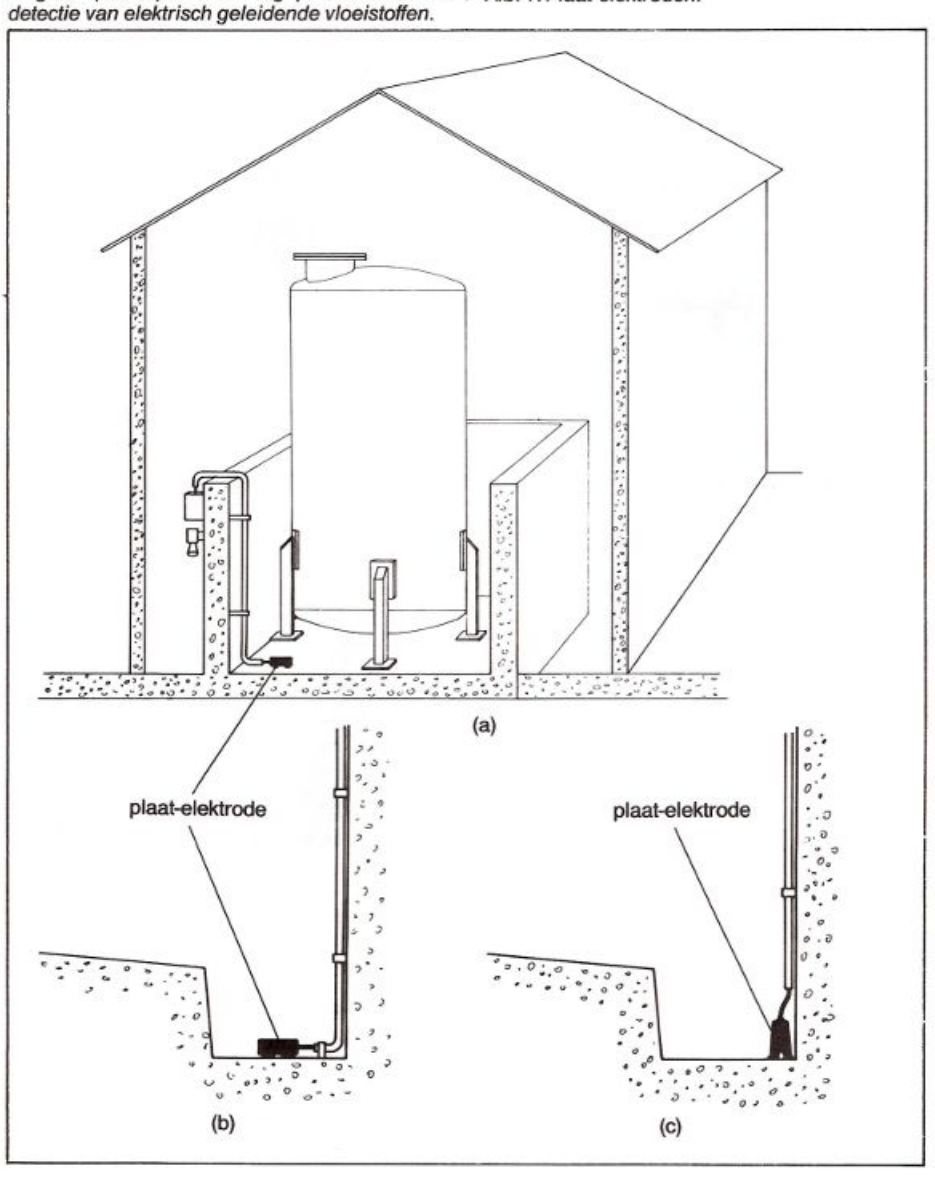
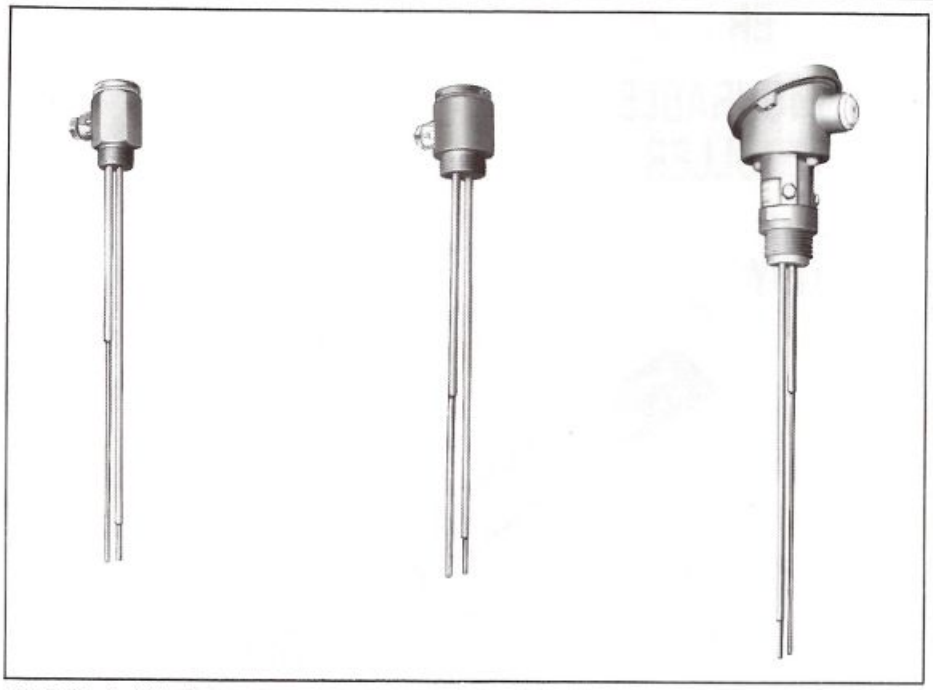


Fig. 2. Plaat-elektroden kunnen op normaliter droge vloeren (a), ondervloeren of in buis- of kabelgoten (b en c) worden toegepast voor de lekdetectie van elektrisch geleidende vloeistoffen.

INDUSTRIE



Afb. 3. Staaf-elektroden.

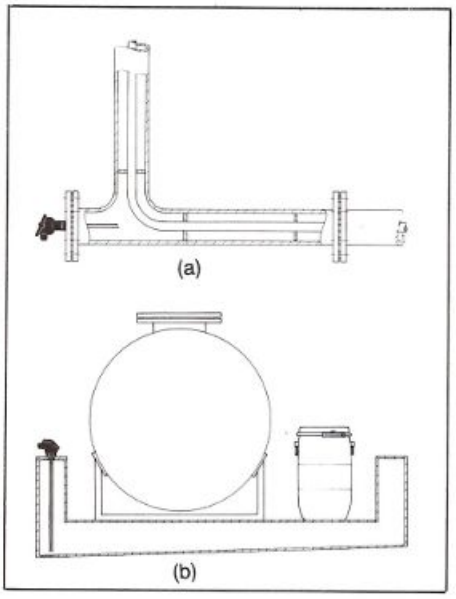


Fig. 4. Staaf-elektroden worden gebruikt voor lekdetectie van elektrisch geleidende vloeistoffen in dubbelbuissystemen (a) en enkel- of dubbelwandige opvangbakken (b).

ne, die van plan is een lekmeldingssysteem te laten installeren, een systeem moeten kiezen dat is toegelaten volgens de geldende wet- en regelgeving. In de Bondsrepubliek Duitsland bestaat inmiddels een „wasserrechtliche Bauartzulassung nach Paragraph 19 h Abs. 1 Satz 2 WGH (Wasserhaushaltsgesetz)". Een dergelijke goedkeuring is niet nodig als het gaat om bijvoorbeeld schoon water. Ook kan het zijn dat men bereid is de procedure voor een individuele keuring door een verantwoordelijke instanties te volgen. Daarenboven moet bij de geplande installatie van een lekbewakingssysteem in een explosiegevaarlijke omgeving worden geverifieerd of men het systeem overeenkomstig de vereisten kan aanleggen die gelden bij explosiegevaar.

Uit het voorgaande moge blijken, dat een enkel lekbewakingssysteem dat aan alle eisen voldoet, waarschijnlijk niet kan bestaan. Het is veeleer nodig, dat de beslisser uit de veelheid aan systemen op de markt datgene kiest, wat het meest geëigend is voor de oplossing van zijn specifieke probleem. Hieronder gaan we nader in op verscheidene, heden ten dage aangeboden systemen, zonder echter een volledig overzicht van alle bekende installaties te willen geven. Allereerst zullen we aandacht besteden aan detectoren die lekkage registreren op een enkel punt, vervolgens aan detectoren die installaties volgens een bepaalde lijn bewaken en tenslotte aan detectoren die een compleet oppervlak afdekken.

PUNTDETECTIE

Bij de detectoren die op een enkel punt lekkage registreren, onderscheiden we:

—detectoren die alleen elektrisch geleidende vloeistoffen (zoals water, zuur en loog) melden;

—detectoren die op alle (elektrisch geleidende en elektrisch niet-geleidende) vloeistoffen reageren;

—detectoren die op alle vloeistoffen reageren en tevens in staat zijn elektrisch geleidende en elektrisch niet-geleidende vloeistoffen (zoals oliën, oplosmiddelen, CFK's en FCFK's) te onderscheiden en dit onderscheid ook kunnen melden.

CONDUCTIEF

Punt-georiënteerde lekdetectoren, die alleen kunnen worden gebruikt voor het melden van de aanwezigheid van elektrisch geleidende vloeistoffen, werken conductief. Tot deze groep lekdetectoren behoren de zogenoemde plaat-elektroden, staaf-elektroden en hang-elektroden.

— PLAAT-ELEKTRODEN

Plaat-elektroden, waarvan een mogelijke uitvoeringsvorm is weergegeven in afb. 1, kunnen bijvoorbeeld direct onder zuur- en loog-pijpleidingen of -reservoirs op normaliter droge vloeren van opvangruimtes of in normaliter droge opvangbakken van bijvoorbeeld zuur- of loog-opslagtanks worden ingezet. Figuur 2 geeft hiervan enkele voorbeelden.

In de plaat-elektroden zijn meestal twee aparte elektroden in de vorm van twee elektrodeplaten geïntegreerd: een stuurelektrode en een massa-elektrode. Zodra een vloeistof een elektrische verbinding veroorzaakt tussen de beide elektrodeplaten, vloeit door het bijbehorende elektrodenrelais een stuurstroom. Het relais wordt hierdoor geactiveerd en schakelt een contact. De plaat-elektroden bevatten tevens een parallel over de elektroden geschakelde leidingbreukbeveiligingsweerstand, die in combinatie met het betreffende elektrodenrelais controle op leidingbreuk mogelijk maakt van de tussen de elektrode en het relais liggende kabels. Er bestaan systeemversies voor kabellengtes tussen elektrode en relais tot maximaal 30 m en - met een in de betreffende plaat-elektrode ingebouwde versterker - tot maximaal 1000 m.

— STAAF-ELEKTRODEN

Staaf-elektroden, waarvan enkele uitvoeringsvormen zijn weergegeven in afb. 3, worden veelvuldig gebruikt om dubbelbuissystemen op lekkage van elektrisch geleidende vloeistoffen te bewaken (fig. 4a). De sensoren worden daartoe steeds op de diepste punten ingebouwd, waar de vloeistof bij lekkage in ieder geval naar toe zal vloeien. Staaf-elektroden kan men ook gebruiken voor de lekmelding van elektrisch geleidende vloeistoffen in dubbelwandige (fig. 4b) en enkelwandige opvangbakken. Het werkingsprincipe van staaf-elektroden komt overeen met dat van de eerder behandelde plaat-elektrode. Ook hier wordt de maximaal 30-m lange aansluitleiding tussen staaf-elektrode en bijbehorend elektrodenrelais bewaakt op leidingbreuk.

— HANG-ELEKTRODEN

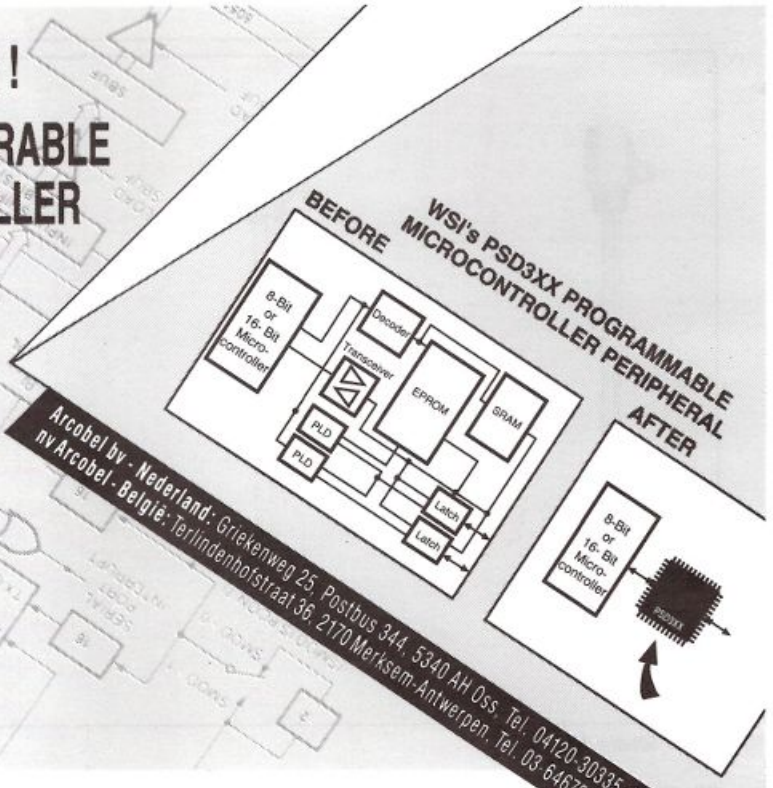
Afbeelding 5 toont enkele uitvoeringen van hang-elektroden. Deze elektroden vinden ▷

SIMPLY BETTER !

USER CONFIGURABLE MICROCONTROLLER PERIPHERALS WITH MEMORY

- 256K - 1M EPROM
- 16K bit SRAM
- 19 configureerbare I/O's
- 8 en 16 bit bus
- 44 pins PLCC

Dankzij de Programmeer - en Design Service kan Arcobel zeggen.....Support Included!

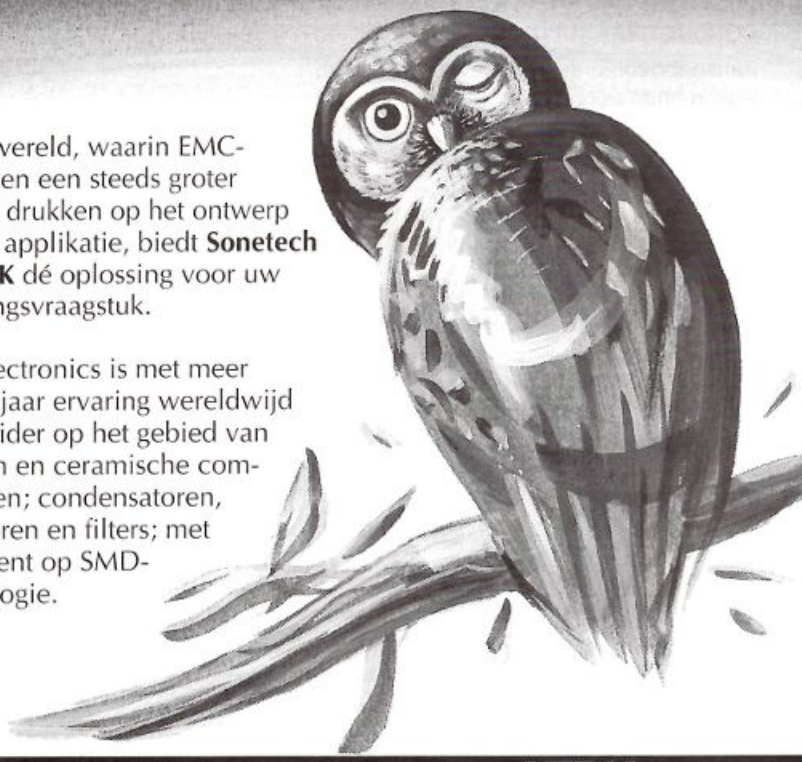


Arcobel bv - Nederland: Griekenweg 25, Postbus 344, 5340 AH Oss, Tel. 04120-30335, Fax 04120-30635
nv Arcobel - België: Terlindenhofstraat 36, 2170 Merksem-Antwerpen, Tel. 03-6467048, Fax 03-6464512

Arcobel
mikro-elektronika innovatie centrum

COMPONENTS, ASICS, BOARDS & SYSTEMS... support included !

ONVERSTOORBAAR...?



In een wereld, waarin EMC-richtlijnen een steeds groter stempel drukken op het ontwerp van uw applikatie, biedt **Sonetech** met **TDK** dé oplossing voor uw onstoringsvraagstuk.

TDK Electronics is met meer dan 60 jaar ervaring wereldwijd marktleider op het gebied van ferrieten en ceramische componenten; condensatoren, inductoren en filters; met het accent op SMD-technologie.

Met prijzen en support die zelfs de meest onverstoorbare inkopers en ontwikkelaars uit hun stoel doen vliegen. . .
. . . om meteen de telefoon te pakken.

let's ask SONETECH

SONETECH Nederland bv

Gulberg 33
5674 TE Nuenen
P.O. Box 259
5670 AG Nuenen

Tel: (+31) 40-83 80 09
Fax: (+31) 40-83 92 71

SONETECH

TDK

Afb. 5. Hang-elektroden.

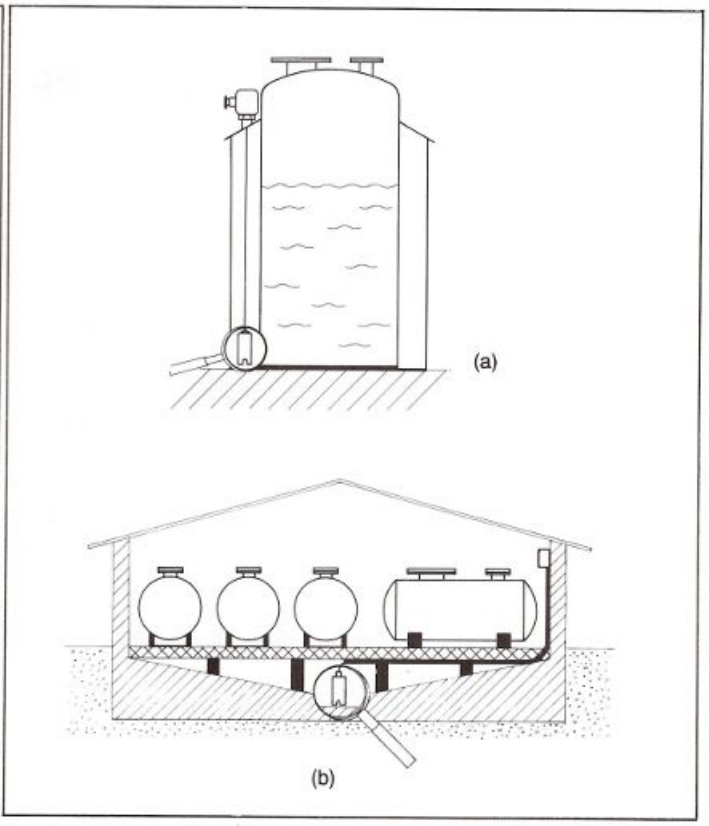


Fig. 6. Hang-elektroden worden toegepast voor lekdetectie van elektrisch geleidende vloeistoffen in opvangbakken en enkelwandige chemicaliënreservoirs uit kunststof (a) en op de diepste punten van opvangruimtes en -bakken van een zich in een gebouw bevindende zuur- en loog-opslagruimte (b).

▷ vooral toepassing bij de lekmelding van elektrisch geleidende vloeistoffen in opvangbakken en enkelwandige chemicaliënreservoirs uit kunststof (fig. 6a). De sensoren worden gemonteerd aan de bovenrand van de opvangbak of bij opstelling buiten, aan het afdakje boven de opvangbak en van daaraf afgehangen tot op de bodem van de bak. Ook zijn er gebruiksmogelijkheden op de diepste punten van opvangruimtes en -bakken van een zich in een gebouw bevindende zuur- en loog-opslagruimte (fig. 6b). Het werkingsprincipe van hang-elektroden komt overeen met dat van de hiervoor beschreven plaat- en staafelektroden. Bij hang-elektroden bestaan systeemversies voor kabellengtes tussen elektrode en relais tot maximaal 30 m en - met een versterker in de betreffende aansluitkop - tot maximaal 1000 m.

CAPACITIEF

Punt-georiënteerde lekdetectiesystemen, die zowel voor de registratie van elektrisch geleidende vloeistoffen als van elektrisch niet-geleidende vloeistoffen zijn te gebruiken, werken capacitief. Capacitieve elektroden (afb. 7) kunnen bijvoorbeeld direct onder pijpleidingen of tanks op normaliter droge vloeren van opvangruimtes of in normaliter droge opvangbakken worden aangebracht. Veelvuldig komen de volgende concrete gebruikssituaties voor:

—inbouw in een onder een stookoliebrander geïnstalleerde opvangbak, om bij ▷

Afb. 7. Capacitieve elektroden zijn geschikt voor lekdetectie van zowel elektrisch geleidende als van elektrisch niet-geleidende vloeistoffen.

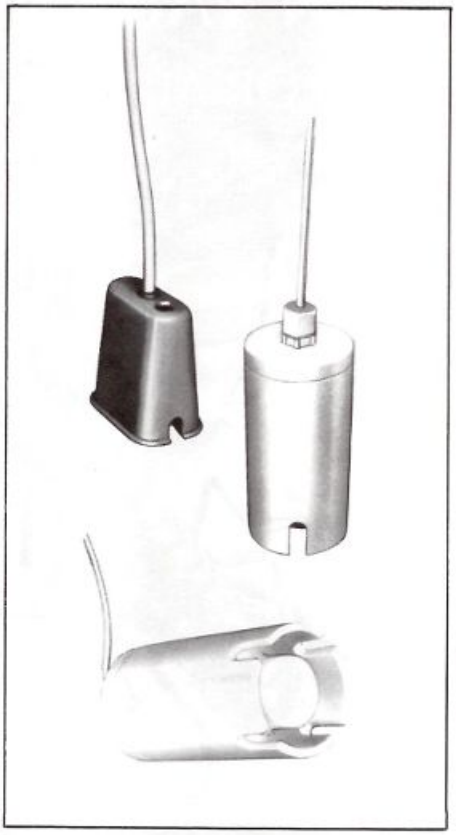
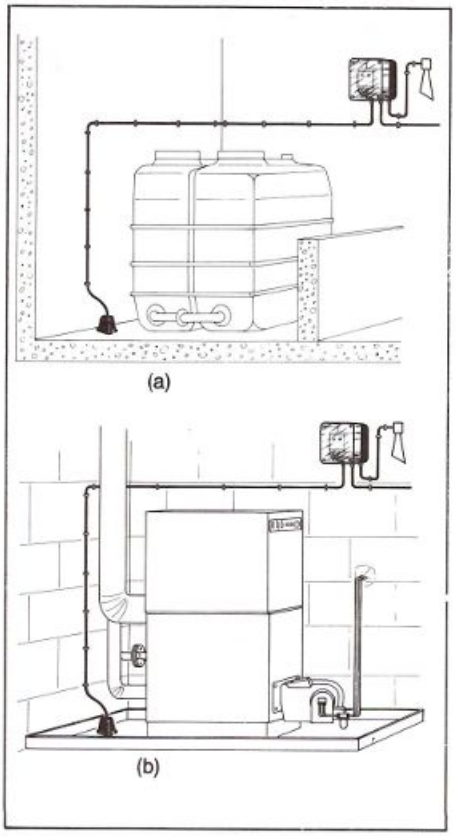


Fig. 8. Capacitieve elektroden kan men direct onder pijpleidingen of tanks aanbrengen in normaliter droge opvangbakken (a) en op normaliter droge vloeren (b).



RADIO-TARIEF-SCHAKELKLOK TYPE 5700 MET DCF-77 TIJDSONTVANGER VAN HOPF

*3 kanalen
(120 schakeltijden)

*gebufferd
RAM-geheugen

*verschillende tarieven
programmeerbaar d.m.v.
extern toetsenveld

*automatische omschakeling zomer- en wintertijd

inlichtingen:

projecto INSTRUMENT COMPANY B.V.

Keurenplein 32
1069 CD Amsterdam
tel.: 020-6100336
fax: 020-61009321

ISO 9001 gecertificeerd

A.D. Faber Electronica B.V.

Th. Dobbeweg 1, 6883 GN Velp (Gld), Tel. 085-640077
Fax 085-648244

85 vakmensen verzorgen voor u:

Produktontwerp
- print-layouts
- behuizingen
- hard- en software

Inkoop
Fabricage
- machinale produktie
  2 dip inserters
  3 axiaal inserters
  2 sequencers
  1 high speed SMD automaat
  1 solder-cut-solder line
- handmatige produktie
- assemblage van complete produkten
- functionele tests

voor grote en kleine series

BATTERIJEN VAN SONETECH.

POWER FOR ALL PURPOSES.

Zij was al belangrijk als reserve-energiebron. Maar uit de 'portable' wereld van vandaag is de batterij helemaal niet meer weg te denken. Zij bepaalt in hoge mate de *kracht* van uw toepassing. Daarom zijn alle Sonetech batterijen getest op vermogen, veiligheid en levensduur.

Als batterijen specialist bij uitstek levert Sonetech een uiterst complete range. Variërend van NimH en Sealed Lead tot NiCad en Lithium. En van de kleinste krachtpatsers tot de zwaarste electronica accu's.

Kortom, voor elke toepassing de juiste power. Bel met Sonetech voor advies.

let's ask SONETECH

SONETECH Nederland bv

Gulberg 33
5674 TE Nuenen
P.O. Box 259
5670 AG Nuenen

Tel.: (+31) 40-83 70 75
Fax: (+31) 40-83 23 00

SONETECH

GATES, HAWKER, TOSHIBA

Afb. 9. Elektroden met een capacitieve sensor voor lekdetectie van elektrisch niet-geleidende vloeistoffen en een conductieve sensor voor lekdetectie van elektrisch geleidende vloeistoffen.

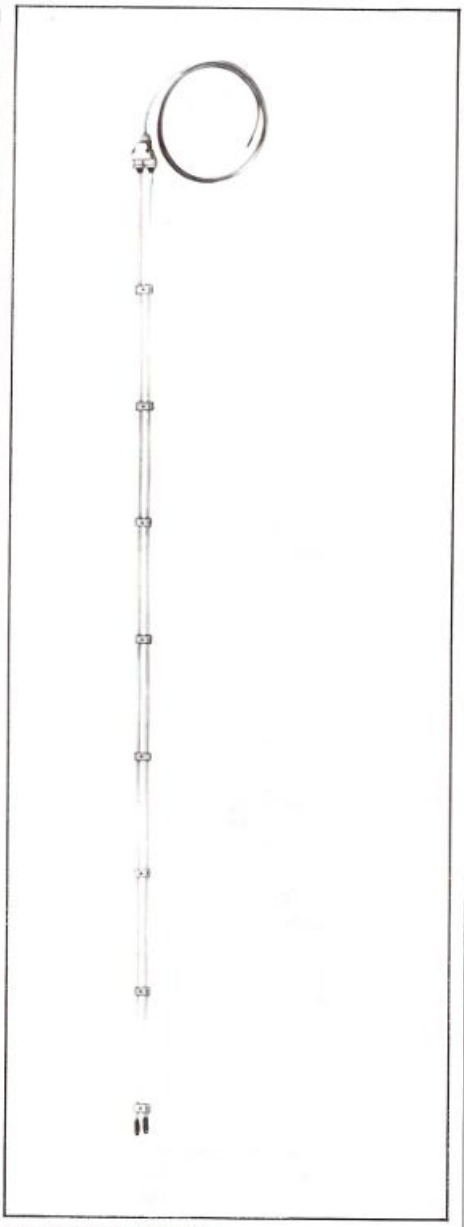
▷ breuk van de branderleidingen alarm te slaan (fig. 8a);
—inbouw in een normaliter droge opvangbak onder een installatie die schadelijke vloeistoffen gebruikt;
—inbouw op de vloer van een opvangruimte van een opslagplaats voor chemicaliën (fig. 6b en fig. 8b);
—inbouw in de opvangbak van een chemicaliënreservoir (afb. 6a) en dergelijke.

In de bovengenoemde capacitieve elektroden is steeds een sensor gebouwd, die met een verandering van zijn stroomafname reageert op de door een ongewenste lekvloeistof veranderde capaciteit tussen sensor- en aarde-potentiaal. Deze verandering in stroomafname heeft activering van het desbetreffende capacitieve relais tot gevolg, dat daarop het alarm inschakelt. De gebruikte capacitieve elektroden kunnen al naar gelang de toepassing worden geconstrueerd uit verschillende materialen, afhankelijk van de chemische vloeistoffen waartegen ze bestand moeten zijn. De tot maximaal 100-m lange kabel tussen elektrode en capacitief relais wordt op leidingbreuk bewaakt.

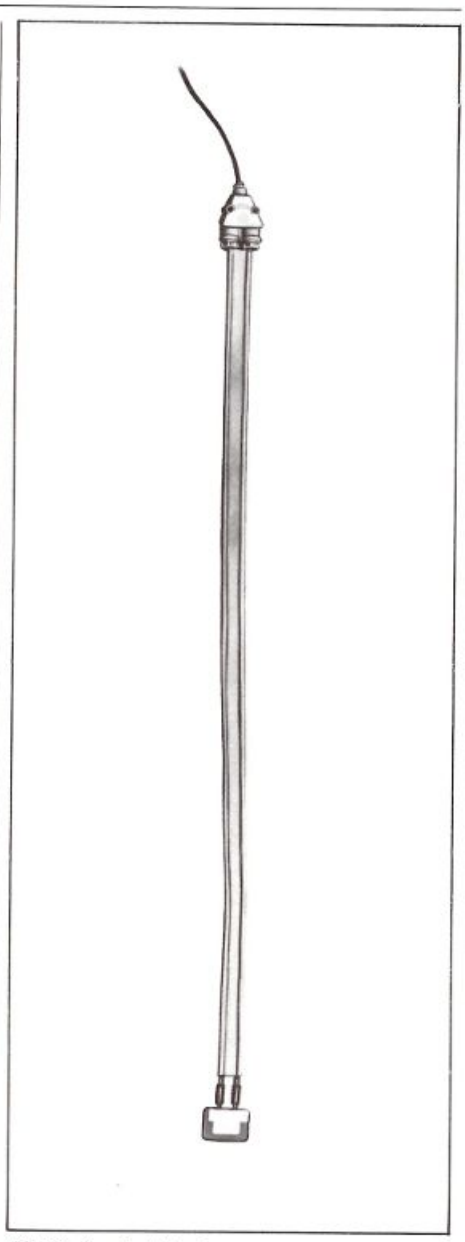
Relais met aanvullende, aparte leidingbreuksignalering en ingebouwde functietestknoppen zijn als alternatief voor de gewone capacitieve relais verkrijgbaar. Deze systemen komen tegemoet aan de eisen die voortvloeien uit de groeiende vraag om informatie en veiligheid.

CONDUCTIEF EN CAPACITIEF

Punt-georiënteerde, in normaliter droge omgevingen inzetbare systemen die zowel op elektrisch geleidende als op elektrisch niet-geleidende vloeistoffen reageren, deze ook weten te onderscheiden en de aanwezige lekvloeistof op elk moment kunnen melden, bezitten twee gescheiden werkende sensor-eenheden, namelijk een conductieve voor het melden van elektrisch geleidende vloeistoffen en een capacitieve voor het melden van elektrisch niet-geleidende vloeistoffen (afb. 9). Daaruit voortvloeiend bevatten de bijbehorende relais steeds een conductief en een capacitief deel. De tot maximaal 30-m lange aansluitkabel tussen elektrode en relais wordt in zowel de conductieve als de capacitieve sectie bewaakt op leidingbreuk. De elektroden kunnen, wat hun behuizing en de inkapseling van de capacitieve benaderingssensor betreft, worden uitgevoerd in verschillende kunststoffen. Voor de conductieve melding zijn twee elektrodenstaven beschikbaar uit edelstaal of uit een ander, tegen het betreffende agressieve medium bestendig metaal, zoals hastelloy B of C, titaan, monel of tantaal.



Afb. 10. Kabel-elektrode.



Afb. 11. Band-elektrode.

Uitgangspunt bij de opzet van het systeem is, dat de conductieve melding voorrang heeft ten opzichte van de capacitieve melding:
—er kan geen capacitieve melding volgen, wanneer reeds een conductieve melding wordt gegeven;
—bereikt bij een gegeven capacitieve melding een geleidend medium de elektrode, dan stopt de capacitieve melding en wordt een conductieve melding gegeven.

EENDIMENSIONALE DETECTIE

Lijn-georiënteerde lekdetectoren voor

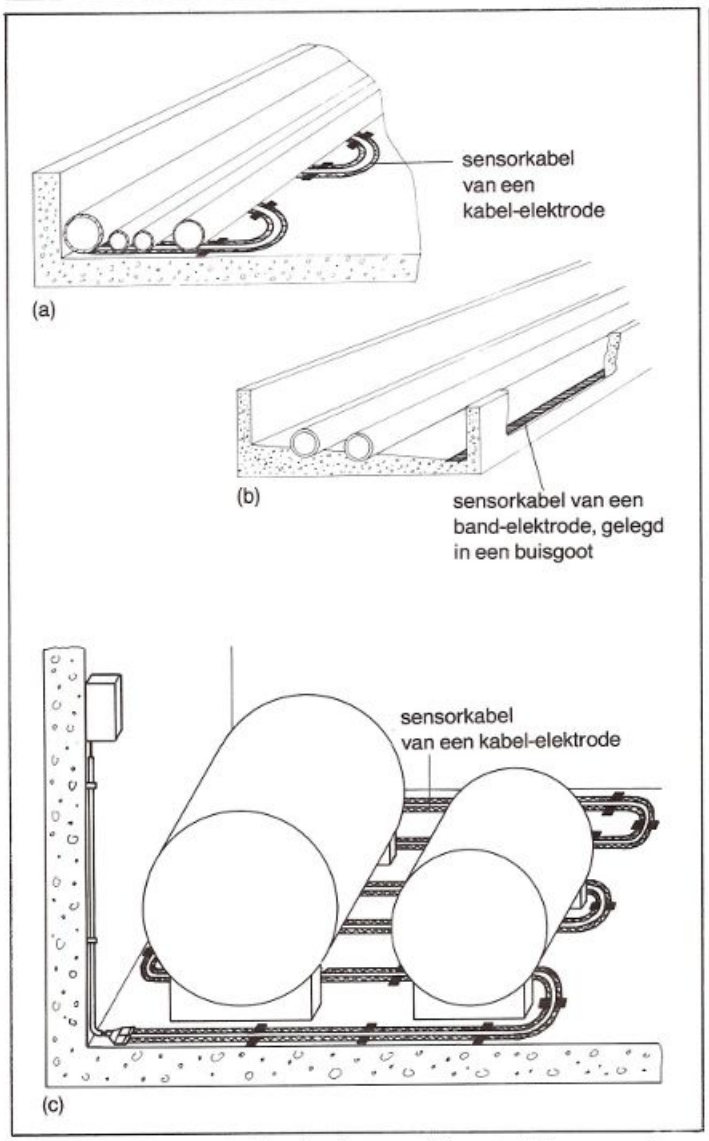


Fig. 12. Kabel- en band-elektroden kan men bijvoorbeeld toepassen in normaliter droge buisgoten (a en b) en op normaliter droge vloeren (c).

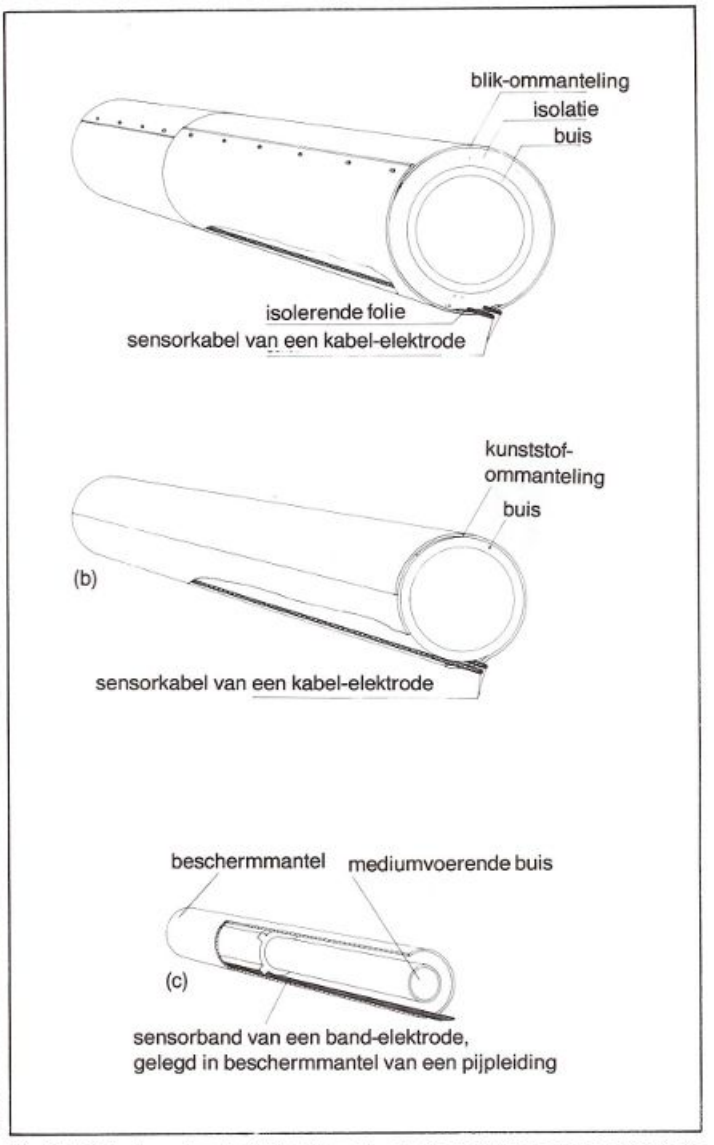


Fig. 13. Kabel- en band-elektroden zijn ook te gebruiken voor lekdetectie langs pijpleidingen. Hierbij dienen ze te worden aangebracht binnen de bestaande isolatie (a), een extra isolerende folie die de gehele niet-geïsoleerde pijpleiding omsluit (b) of de beschermmantel van dubbelbuissystemen (c).

INDUSTRIE

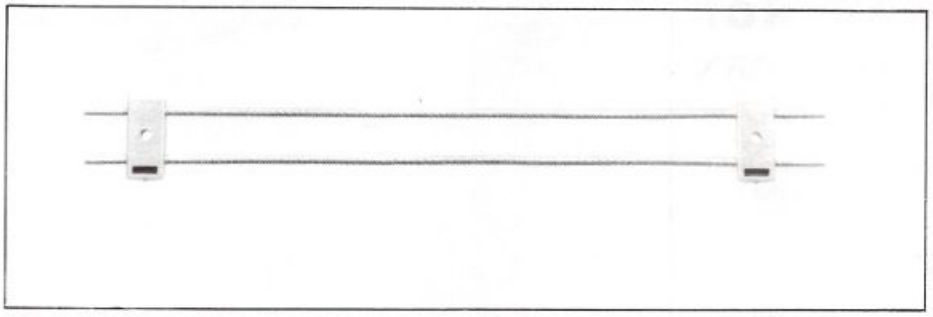
▷ elektrisch geleidende vloeistoffen zijn conductief werkende kabel-elektroden en band-elektroden. Afbeelding 10, respectievelijk afb. 11 toont een mogelijke uitvoeringsvorm. Deze elektroden kunnen bijvoorbeeld onder pijpleidingen of tanks op normaliter droge vloeren van opvangruimtes, of in normaliter droge opvangbakken worden ingezet (fig. 12). Deze elektroden kunnen tevens langs pijpleidingen en tanks worden aangelegd. In deze gevallen moeten ze binnen de isolatie worden aangelegd (fig. 13a). Wanneer deze niet voorhanden is, moet men de kabel- of band-elektrode afdekken met een isolerende folie die de gehele pijpleiding, respectievelijk tank omsluit (fig. 13b). Daarmee bereikt men, dat het in geval van lekkage uittredende medium zo snel mogelijk bij de sensorkabel respectievelijk sensorband terecht komt. Bovendien wordt door de toepassing van een isolerende folie een zekere beveiliging tegen het spuiten van onder druk staande leidingen gerealiseerd. Verder kan men kabel- en band-elektroden, zoals weergegeven in fig. 13c, toepassen bij dubbelwandige pijpen.

— KABEL-ELEKTRODEN

Kabel-elektroden bezitten steeds twee aparte elektroden in de vorm van twee sensorkabels: een stuurelektrode en een massa-elektrode. Zodra een elektrisch geleidende vloeistof een verbinding veroorzaakt tussen de beide sensorkabels, vloeit door het betreffende elektrodenrelais een stuurstroom. Het relais wordt daardoor geactiveerd en schakelt een contact. Elk van de beide sensorkabels bestaat uit een kern van edelstaal met een gevlochten beschermmantel uit polyester (halogeenvrij). Deze mantel is zodanig ontworpen, dat aanraking van de edelstalen kernen met elkaar of met een elektrisch geleidende ondergrond (bijvoorbeeld een stalen bak, een stalen pijp) verregaand wordt voorkomen en zo vals alarm uitsluit, maar lekvloeistof daarentegen laat doordringen. De twee sensorkabels worden, zoals afb. 14 in detail toont, met behulp van meegeleverde afstandhouders parallel aan elkaar op een afstand van ongeveer 2 cm gemonteerd. Voor de bevestiging van sensorkabels worden alleen niet-geleidende materialen gebruikt, zoals kunststof kabelbinders en -klemmen.

— BAND-ELEKTRODEN

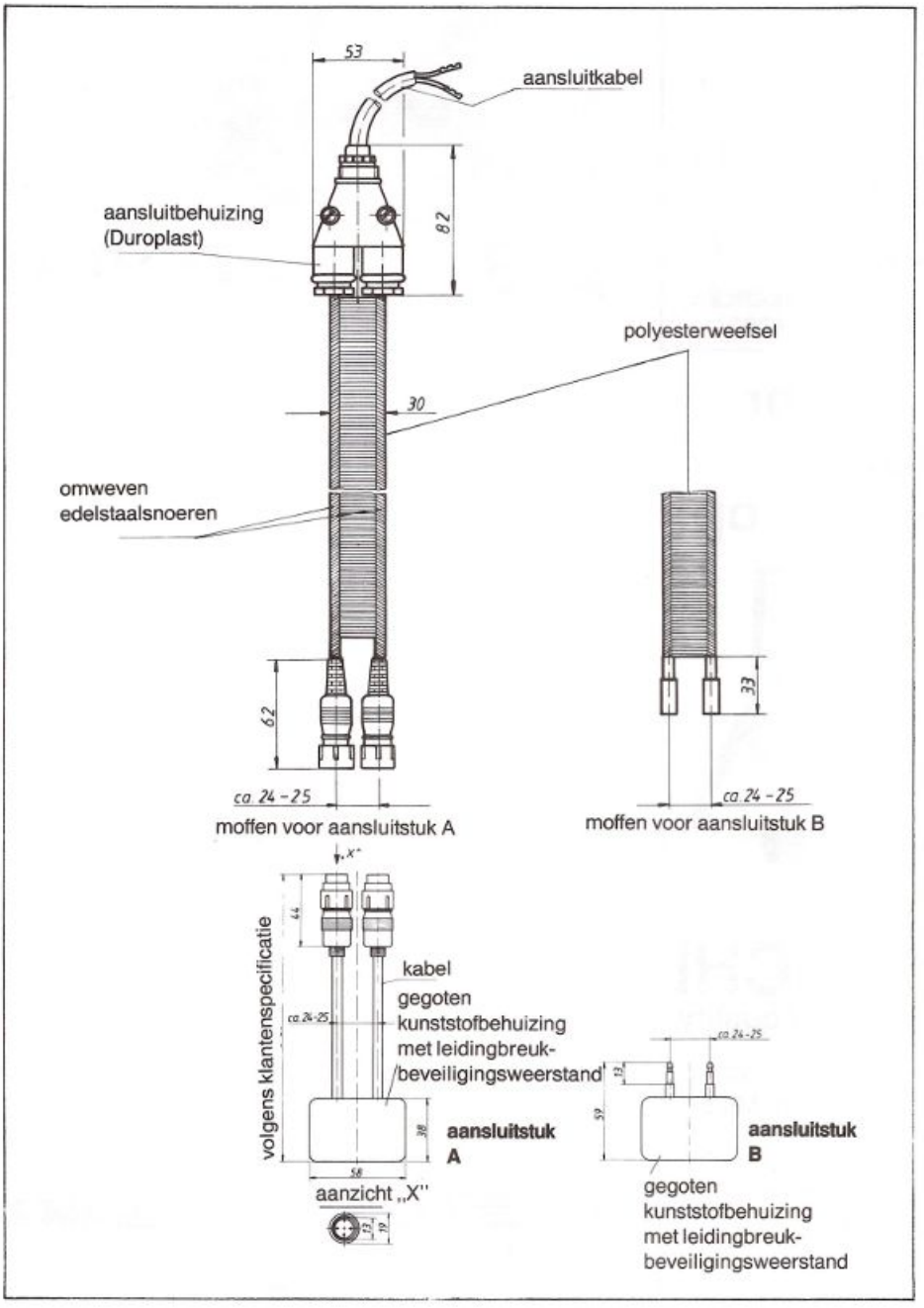
Ook de band-elektroden hebben steeds twee aparte elektroden in de vorm van twee edelstalen draden: een stuurelektrode en een massa-elektrode (fig. 15). Zodra een elektrisch geleidende vloeistof een



Afb. 14. Detail van een kabel-elektrode.

verbinding veroorzaakt tussen de beide edelstalen kernen, vloeit door het betreffende relais een stuurstroom. In tegenstelling tot de eerder beschreven kabel-elektrode bezit de band-elektrode geen twee individueel aan te leggen sensorkabels. De beide edelstalen kernen zijn daarentegen opgenomen in een ongeveer 30 mm brede, geweven halogeenvrije polyesterband, op gelijkblijvende afstand van elkaar. Deze geweven kunststofband is zodanig ontworpen, dat de band aanraking van de edelstalen kernen met elkaar of met een elektrisch geleidende ondergrond (bijvoorbeeld een stalen bak, een stalen pijp) verregaand voorkomt en zo vals alarm uitsluit, maar lekvloeistof daarentegen laat doordringen.

Fig. 15. Band-elektrode.



Kabel- en band-elektroden bezitten een geïntegreerde weerstand voor leidingbreukbewaking, die zowel de tussen het relais en de elektrode liggende aansluitkabel alsook de sensorkabels respectievelijk de sensorband omvat. Er bestaan systeemvariaties voor lengtes sensorkabel respectievelijk sensorband plus aansluitkabel van 30 m en - met een versterker in de gegeven elektrodekop - van maximaal 100 m sensorkabel respectievelijk sensorband met vervolgens maximaal 1000 m aansluitkabel tussen elektrode en bijbehorend relais. Bij lange sensorkabels respectievelijk sensorband is het raadzaam de montage te vergemakkelijken door de kabel- of band-elektroden met behulp van stekerverbindingen in hanteerbare lengtes op te delen.

ZUUR MILIEU

Naast de zojuist beschreven kabel-elektroden, die zijn bedoeld voor aanleg in normaliter droge omgevingen, bestaan er ook soorten voor de detectie van uiterst agressieve zuren in binnenruimtes waar constant water of condens aanwezig is.

De in fig. 16 weergegeven kabel-elektroden voor de detectie van zuren bezitten steeds twee individuele elektroden in de vorm van twee sensorkabels: een stuurelektrode en een massa-elektrode. In tegenstelling tot de eerder beschreven kabel-elektroden, waarbij de edelstalen kern van de sensorkabel omgeven is door een vloeistofdoorlatende beschermmantel, hebben deze kabel-elektroden juist sensorkabels, waarvan de edelstalen kern een gesloten kunststof-ommanteling heeft ter bescherming tegen water, waterige oplossingen van zouten en wasloog. Bij contact van de kunststofmantel met een zeer agressief zuur wordt deze mantel weggevreten. Hoe agressiever een zuur, hoe sneller de mantel wordt weggevreten en hoe sneller de edelstalen kern van de sensorkabel in contact komt met het zuur. Zodra het zuur ook de mantel van de parallelgeleide tweede sensorkabel heeft weggevreten en een geleidende verbinding tussen de twee edelstalen kernen tot stand heeft gebracht, vloeit door het betreffende relais een stuurstroom.

De inzetbaarheid van dit lekdetectiesysteem moet in elk individueel geval met de fabrikant worden besproken, daar er maar ▷

PRAKTISCHE WORKSHOP

QUALIFIED REPAIR AND REWORK FOR SMD ASSEMBLIES

Het gekwalificeerd solderen, dèsolderen en repareren aan SMD printplaten volgens MIL-spec's m.b.v. PACE printreparatie station.

START

Deze 4 daagse workshops start te Utrecht op:

15 oktober 1992

Tevens diverse praktijk-, bedrijfsgerichte in-company cursussen/ workshops o.a.:

- Gecertificeerd repareren en herstellen aan traditionele print-platen
- Gecertificeerd repareren en herstellen aan S.M.D. printplaten
- Gecertificeerd repareren en herstellen aan Multilayers
- "Touch Up" Soldeertechnieken
- Soldeer- en S.M.D. Technieken
- Assemblage Elektronica

Meer informatie over deze cursussen/Workshops:

PIEK

International Education Centre

Laan van Hövell tot Westerflier 13, 6411 EW HEERLEN
Telefoon: 045-712281/719336 – Fax: 045-740034

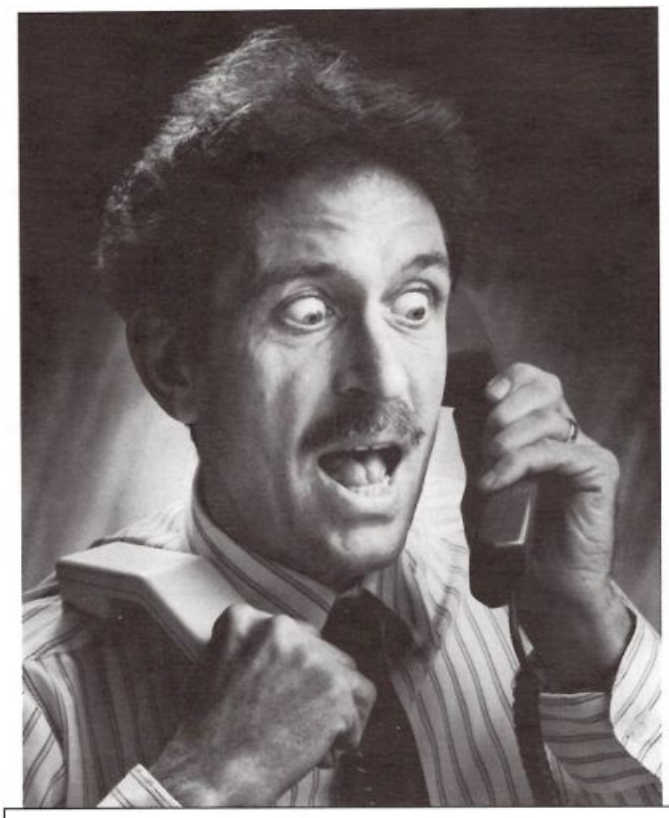
Bij Hitachi kunt u voor kompakte prestaties verschillende kanten op:

Voor RTO's de kompakt serie met bandbreedten van 60MHz tot 100 MHz, en voor analoog en geheugen de nieuwe RSO's met bandbreedtes van 20 MHz tot 100 MHz en aftastsnelheden van 20 Ms/s tot 100 Ms/s.

HITACHI
The measure of quality

Voor inlichtingen of demonstratie kunt u kontakt opnemen met:

technex bv
Industrieweg 35, 1521 ne wormerveer
tel.: 075-289461 Fax: 075-213663



ALS U OMHOOG ZIT

is TPC electronics vaak de reddende engel. Want wij leveren van weerstand tot microprocessor, van conventioneel tot SMD en van AMD tot Zilog. TPC electronics opereert wereldwijd en niet fabrikaat gebonden. Met TPC reduceert u behalve kosten ook het aantal toeleveranciers. Wij kunnen u veel werk uit handen nemen. Op velerlei niveaus. Met de nodige toegevoegde waarde. Zodat u nooit meer omhoog hoeft te zitten. Uitbesteden aan TPC ... 'n goed idee!

HET GOUDEN TIENTJE

1. Intermediair in electronica-componenten
2. Produkt- en stuklijstdefiniëring
3. Kitting
4. Co-makership
5. Main Supplier
6. Just-in-time leveranties
7. Trouble Shooting
8. Logistiek-inkoopovername
9. anti-statische opslag, behandeling/verzending
10. Consultancy

TPC electronics bv

Wheedwarsweg 5-7, 7471 GG Goor
tel. 05470-71963 – fax 05470-71455

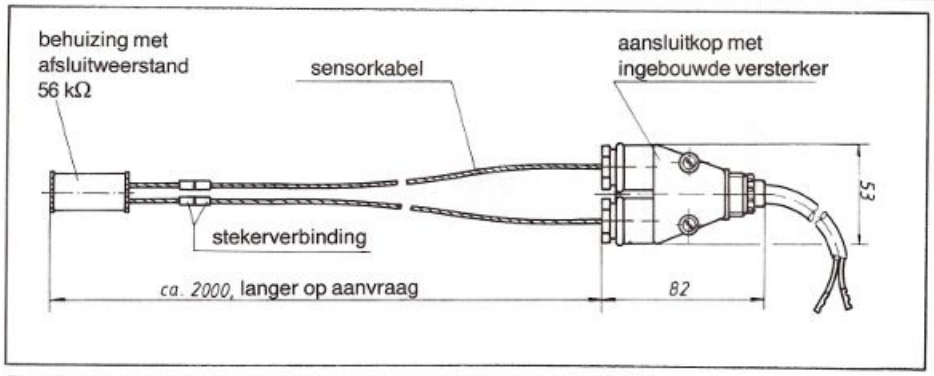


Fig. 16. Kabel-elektrode voor toepassing in een aggressief, zuur milieu.

▷ weinig zuren agressief genoeg zijn om de kunststof-ommanteling van een sensorkabel in korte tijd weg te vreten. Na een zuuralarm moet men de betreffende sensorkabel-segmenten vervangen door nieuwe.

Kabel-elektroden voor de lekdetectie van zuren hebben een geïntegreerde weerstand voor leidingbreukbewaking, die zowel de tussen het relais en de elektrode liggende aansluitkabel alsook de sensorkabels omvat. Er bestaan systeemvariaties voor lengtes sensorkabel plus aansluitkabel van 30 m en - met een versterker in de gegeven elektrodekop - van maximaal 100 m sensorkabel met vervolgens maximaal 1000 m aansluitkabel tussen elektrode en bijbehorend relais. Al het eerder besprokene bij de „normale" kabel-elektroden met betrekking tot bewaking op leidingbreuk, toepasbare relais, lengtes van sensorkabels en onderverdelingen geldt ook voor de speciale kabel-elektroden voor de lekdetectie van zuren.

TWEEDIMENSIONALE DETECTIE

Een oppervlakdekkende lekmelding van elektrisch geleidende vloeistoffen bereikt men met zogenoemde mat-elektroden of met zogenoemde manchet-elektroden.

— MAT-ELEKTRODEN

Mat-elektroden (afb. 17) kunnen bijvoorbeeld onder pijpleidingen of tanks op normaliter droge vloeren van opvangruimtes, of in normaliter droge opvangbakken worden ingezet (fig. 18).

Bij de mat-elektroden zijn in totaal 92 elektroden-sensorkabels samengebracht, waarvan er 46 als stuurelektroden en de andere 46 als massa-elektroden zijn aangesloten. Daarbij is naast een stuurelektrode een massa-elektrode gelegd en naast de massa-elektrode weer een stuurelektrode, enzovoorts. De afstand tussen twee elektrode-sensorkabels bedraagt ongeveer 10 mm. Om de elektrode-sensorkabels op de goede afstand te houden en daarmee te verhinderen, dat een stuurelektrode abusievelijk een massa-elektrode zou raken en het alarm zou doen afgaan ▷

Afb. 17. Mat-elektrode.

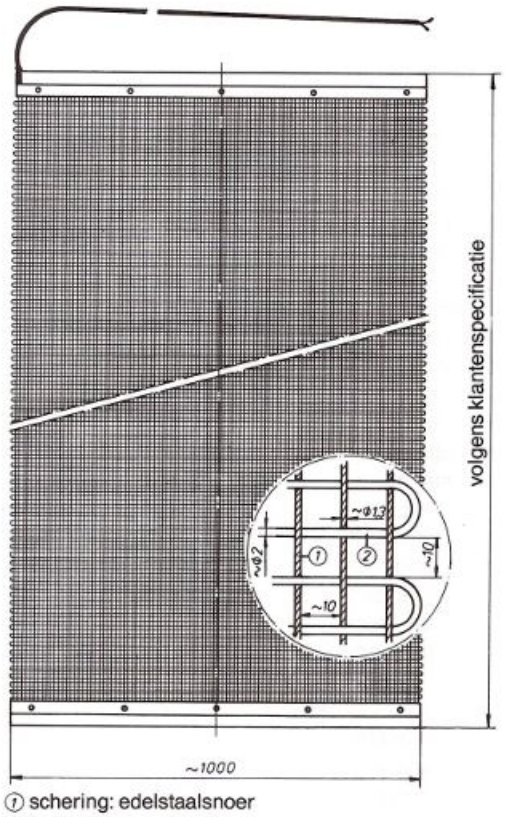
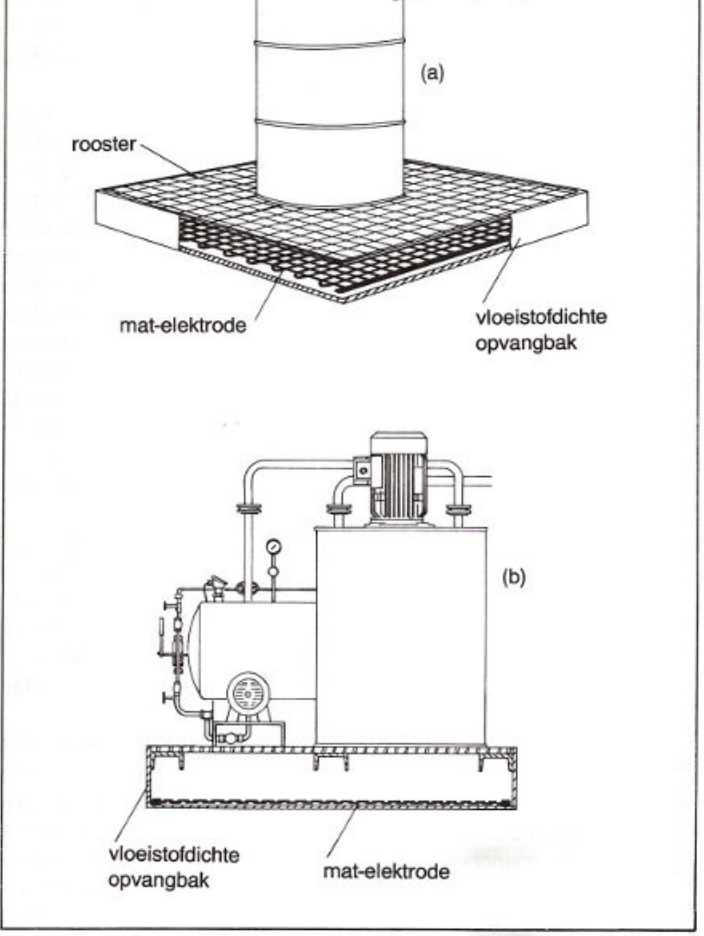


Fig. 18. Mat-elektroden kan men toepassen voor oppervlaktedekkende lekdetectie van elektrisch geleidende vloeistoffen op normaliter droge vloeren van opslagruimtes (a) of in normaliter droge opvangbakken (b).



INDUSTRIE

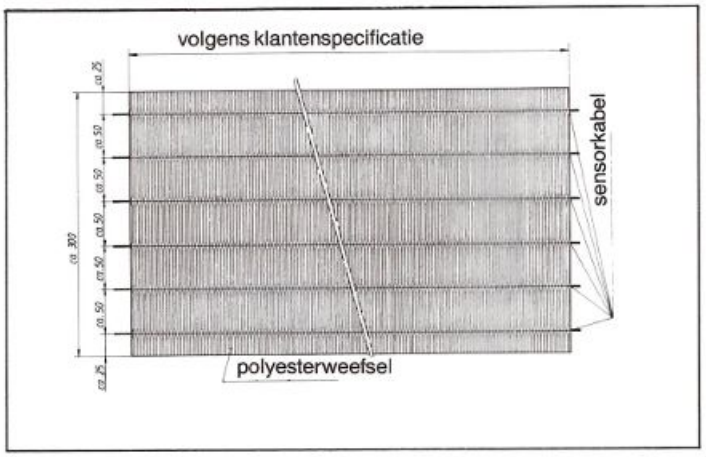


Fig. 19. Manchet-elektrode.

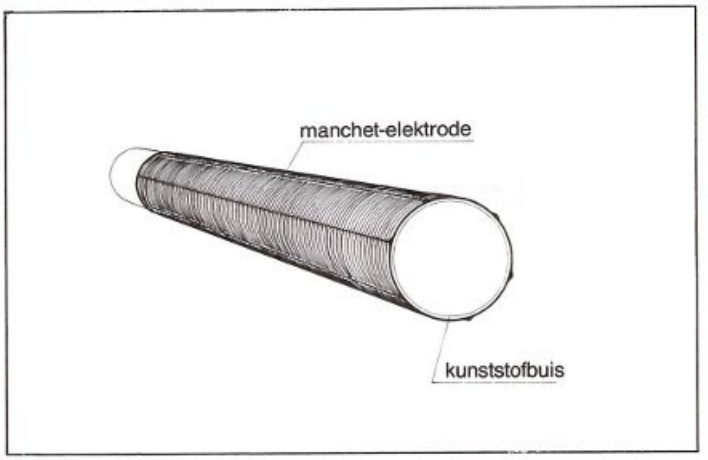


Fig. 20. Manchet-elektrode, aangebracht om een kunsstofbuis.

▷ zonder dat er sprake is van lekkage, is de mat-elektrode uitgevoerd als een weefsel. De schering bestaat daarbij uit de bovengenoemde elektroden-sensorkabels, terwijl de inslag uit isolerende kunststofdraden bestaat, die in het raster van 10 mm zijn meegeweven (fig. 17). Zodra een elektrisch geleidende vloeistof een verbinding veroorzaakt tussen de beide naast elkaar liggende elektroden-sensorkabels, vloeit door het desbetreffende elektrodenrelais een stuurstroom.

Wanneer de mogelijkheid bestaat, dat de elektroden-sensorkabels met elektrisch geleidende voorwerpen in aanraking komen (bijvoorbeeld stalen steunen, edelstalen opvangbak, stalen pijpleiding, enzovoorts) en zodoende het alarm activeren zonder dat er sprake is van lekkage, moet men de mat-elektrode op een isolerende tussenlaag aanbrengen. Voor dit doel zijn speciale, isolerende folies leverbaar. Om ook kleine hoeveelheden lekvloeistof te kunnen melden, is het noodzakelijk dat de mat-elektrode vlak op een isolerende, waterdichte ondergrond ligt. Voor de fixatie van de mat-elektrode op de vloer mag men alleen elektrisch niet-geleidende materialen gebruiken.

Mat-elektroden worden normaliter in een breedte van 1 m en in lengtes tot 10 m vervaardigd. De aansluitkabel tussen mat-elektrode en het bijbehorende relais wordt op leidingbreuk gecontroleerd. Er bestaan systeemversies voor aansluitkabellengtes tot maximaal 30 m, en - met een versterker in de mat-elektrode - tot maximaal 1000 m aansluitleiding tussen mat-elektrode en het bijbehorende relais.

— MANCHET-ELEKTRODE

Een zeer moderne ontwikkeling is de zogenaamde manchet-elektrode (fig. 19), die een oppervlakdekkende bewaking mogelijk maakt direct op de betreffende pijpleiding (fig. 20) of flensverbinding, in plaats van indirect via een mat-elektrode op bijvoorbeeld de bodem van een opvangbak. Manchet-elektroden zijn identiek aan de eerder besproken band-elektroden geconstrueerd. In tegenstelling tot het 30 mm brede polyesterweefsel van deze elektrode, waarin slechts twee sensorkabels zijn ondergebracht, bestaat de manchet-elektrode uit een weefsel van 30 cm waarin op een onderlinge afstand van steeds 5 cm zes sensorkabels zijn ondergebracht. Hiervan zijn er drie als stuur- en drie als massa-elektroden aangesloten. Naast een stuurelektrode is een massa-elektrode aangebracht, naast een massa-elektrode weer een stuurelektrode.

De uitvoering van de sensorkabels is afhankelijk van de toepassing. Moeten elektrisch geleidende vloeistoffen (bijvoorbeeld zuren of logen) in een normaliter droge omgeving worden gedetecteerd, dan zijn de sensorkabels als blanke edelstalen draden uitgevoerd die door een polyesterband op gelijke afstand van elkaar worden gehouden en ten opzichte van elkaar en van de te bewaken pijpleiding zo goed mogelijk zijn geïsoleerd. Bevinden de te controleren pijpleidingen zich echter in vochtige ruimtes, dan zijn de sensorkabels uitgevoerd als de eerder besproken kabel-elektroden voor een zuur milieu. Het eerder besprokene geldt hier evenzo. Zodra een elektrisch geleidende vloeistof een verbinding veroorzaakt tussen twee naast elkaar liggende elektroden-sensorkabels van de manchet-elektrode, vloeit door het betreffende elektrodenrelais een stuurstroom.

Manchet-elektroden worden in de lengterichting op de te bewaken pijpleiding aangebracht en wel zodanig, dat de sensorkabels parallel aan de pijpleiding lopen (fig. 20). De bevestiging geschiedt met speciale kabelbinders, kunststof-band of kunststof-koord. Mocht de breedte van de manchet-elektrode van 30 cm niet voldoende zijn om het gehele oppervlak van de pijpleiding af te dekken, dan kunnen twee of meer manchetelektroden worden toegepast. Wanneer dit vooraf bekend is, kunnen in de fabriek reeds twee of meer elektroden aan elkaar worden gekoppeld. Dit levert manchet-elektroden op met een breedte van 60, 90, ... cm.

Op grond van het gebruikte weefsel vormen manchet-elektroden bij onder druk staande leidingen een zekere spuitbeveiliging tegen uittredende lekvloeistof. Ter verbetering van de spuitbeveiliging en ook ter bescherming van de manchet-elektroden tegen invloeden van buiten, wordt in het bijzonder bij niet-geïsoleerde pijpleidingen het gebruik aanbevolen van chemicaliënbestendige folie, die over de manchetelektroden wordt getrokken.

CONCLUSIE

De groeiende behoefte aan veiliger arbeidsomstandigheden en de bescherming van het milieu heeft de eisen die worden gesteld aan lekdetectiesystemen de laatste tijd wezenlijk verscherpt. Fabrikanten uit deze sector hebben waardevolle bijdragen geleverd aan de oplossing van de meest uiteenlopende problemen. Het blijft afwachten, welke nieuwe systemen in de toekomst nog zullen worden gerealiseerd en een verdere bijdrage zullen leveren aan de bescherming van mens en milieu. □

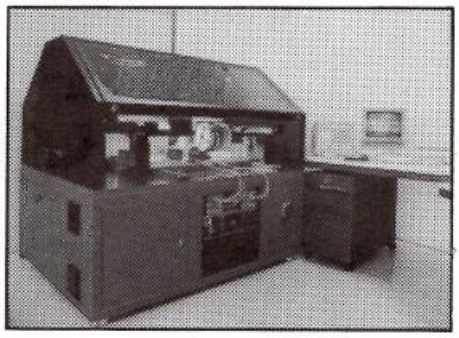
Inl.: Elauma BV, Postbus 16004, 2500 BA Den Haag (070) 837500.

INDUSTRIE

PROTON BV BUNDE
ASSEMBLAGE-TECHNIEKEN

Vliegenstraat 44
6241 CH BUNDE
TEL:043-649143
FAX:043-646318

SMT Automatisch
Handmatig
Konventioneel
Systeemassemblage
Systeemtest



CONEC

UW VERBINDING MET DE TOEKOMST...

- Uitgebalanceerd leverings-programma printed-circuit connectors
- D-Sub, nieuw filter en High Density
- DIN 41612/41617
- IDC
- Headers

Connectoren van
CONEC
Een ruime keus, een scherpe prijs
en garantie op kwaliteit

RADIKOR
ELECTRONICS B.V.
Maatstaf voor professionele produkten
De Steiger 131, Almere - Postbus 50006, 1305 AA Almere, Tel. 036-5312554, Fax 036-5312465

KLUWER TECHNISCHE TIJDSCHRIFTEN - TOONAANGEVEND OP VAKGEBIED

Als elektronica je vak wordt, is ELEKTRONICA je vakblad

ELEKTRONICA is in de Benelux het enige vakblad dat zich richt op de professionele elektronici en computertechnici.

Twee keer per maand geeft het blad gemiddeld 75 pagina's vakvoorlichting, produktinformatie en actualiteit.

Studenten krijgen ELEKTRONICA thuisbezorgd voor nog geen acht tientjes per jaar (40% studentenkorting)

Bel met 05700-48777
Of schrijf portovrij naar:

Elektronica
Afd. Lezersservice
Antwoordnummer 7
7400 VB Deventer

Een uitgave van Kluwer Technische Tijdschriften B.V.
Postbus 23, 7400 GA Deventer
Telefoon: 05700-48755, Telefax: 05700-13080

Dr. B. KITCHENHAM, NCC Consultancy

Softwaremetriek heeft tot doel de voortgang, kenmerken en kwaliteit van de programmatuur ontwikkeling continu te kunnen volgen en te kwantificeren.

Softwaremetriek

Meten aan kosten en kwaliteit van programma's

Het in kwantitatieve termen beschrijven van een abstract produkt als programmacode is over het algemeen een lastige zaak. Wat de omvang ervan is, valt nog eenvoudig vast te stellen. Andere eigenschappen die normaal gesproken relatief simpel kunnen worden bepaald, bijvoorbeeld kostprijs en degelijkheid, zijn bij software veel moeilijker te kwantificeren. Deze problemen bij het meten aan de eigenschappen van programmatuur spelen al vele jaren en hebben geleid tot het ontstaan van een specifiek vakgebied, de softwaremetriek. De algemene doelstelling hierbij is het kwantitatief uitdrukken van de kwaliteit van programmatuur aan de hand van een aantal meetbare eigenschappen. In de praktijk wordt softwaremetriek meestal alleen gebruikt om een kostenschatting te maken. De ontwikkelde methoden zijn echter ook geschikt om kwalitatieve aspecten als robuustheid en de kans op fouten vast te stellen. Dat daarvoor weinig meer nodig is dan het zorgvuldig vaststellen van meetpunten en het motiveren van de betrokken medewerkers om deze consequent bij te houden, moge blijken uit dit artikel. Hierin komen de algemene achtergronden en de praktische kanten van softwaremetriek aan de orde.

Het begrip *softwaremetriek* leidt soms tot verwarring. Dit komt vooral doordat het gebruik van de bijbehorende terminologie niet altijd even consequent is. Wat veel gebeurt is dat de naam niet alleen wordt gehanteerd om de discipline als geheel aan te duiden maar ook om te refereren aan de gemeten karakteristieken, aan de eenheden of de schaal daarvan en aan de feitelijke uitkomsten. Dit artikel zal uitgaan van de volgende definitie:

> Softwaremetriek is een verzameling van methoden om de verschillende kwalitatieve eigenschappen van een softwareprodukt getalsmatig vast te leggen, zodat de kwaliteit ervan meetbaar wordt. Dit maakt de techniek geschikt voor toepassing in onder andere procedures voor kwaliteitsbewaking.

In het algemeen worden gemeten eigenschappen van programmatuur gezien als *attributen* van gespecificeerde softwareobjecten, bijvoorbeeld produktomvang, projectduur en ervaring van de medewerkers. De schaal en de grootheid waarin de meting plaatsvindt, leveren een *eenheid* op. Zo is het aantals regels code een eenheid voor produktomvang en zijn verstreken dagen en aantal gewerkte jaren maten voor respectievelijk projectduur en voor de ervaring van het personeel.

METING

In alle gevallen zijn er alternatieve eenhe- ▷

▷ den die kunnen worden gebruikt om hetzelfde attribuut te meten. Een voorbeeld is dat van functiepunten om de produktomvang te kwantificeren. Tenslotte zijn er de feitelijke *waarden* die de uitkomst zijn van een meting van een bepaald attribuut in een bepaalde eenheid. Bij een volledige opzet voor softwaremetriek is het nodig om elk van deze drie betrokken typen – attribuut, eenheid en waarde – in het geheel te betrekken en voor ieder stadium van het project afzonderlijk te bepalen.

Een niet onbelangrijk punt is dat waarden niet altijd worden verkregen door middel van metingen. Eisen, beperkingen en limieten zullen in de meeste projecten vooraf een aantal waarden vastleggen, bijvoorbeeld een personeelsinzet van maximaal drie jaar, levering binnen zes maanden en dergelijke. Daar komt nog bij dat we toekomstige waarden kunnen voorspellen. Deze schattingen komen niet noodzakelijkerwijze overeen met de gespecificeerde vereisten.
De feitelijke attribuutwaarden worden wel verkregen door middel van metingen. Deze gegevens leveren informatie op met betrekking tot de voortgang van het project in relatie tot de plannen en eisen. Dit maakt het mogelijk om de voorspellingen bij te stellen en het aan de schattingen ten grondslag liggende proces te verfijnen.

VOORSPELLINGEN

Eisen zullen vaak voortvloeien uit afwegingen die externe factoren betreffen. Deze houden vaak weinig rekening met de aard van het softwareprodukt. Voorbeelden zijn de gewenste periode waarin het produkt op de markt moet worden gebracht of het feit dat de opdracht is voortgekomen uit een aanbesteding waarop een bepaald bod werd gedaan. Voorspellingen zijn juist wel gemaakt met de ontwikkeling van de programmatuur als uitgangspunt. Zij zijn in principe gebaseerd op gedetailleerde kennis over de toestand, de voortgang en de eigenschappen van het produkt.

Waar kosten op directieniveau concrete uitgaven betekenen, rekent softwaremetriek met de veel abstractere waarden inzet, expertise en produktiviteit.

Daarnaast kunnen schattingen worden gedaan aan de hand van vuistregels. Er zijn standaardwaarden voor standaardtaken, zoals twee fouten per honderd regels code in het teststadium en een mensmaand om een module te implementeren. Vuistregels zijn zeer nuttig bij de globale planning maar moeten wel met terughoudendheid worden gebruikt. Zo is het niet aan te bevelen om elders gevonden normen over te nemen: tot nu toe wijst alles erop dat bruikbare richtwaarden omgeving- oftewel organisatiespecifiek zijn. Een inventarisatie van dergelijke normen bij een groot aantal bedrijven heeft bijvoorbeeld voor de realisatie van duizend regels code waarden opgeleverd in het hele bereik van één tot honderd mensmaanden.

KOSTENSCHATTING

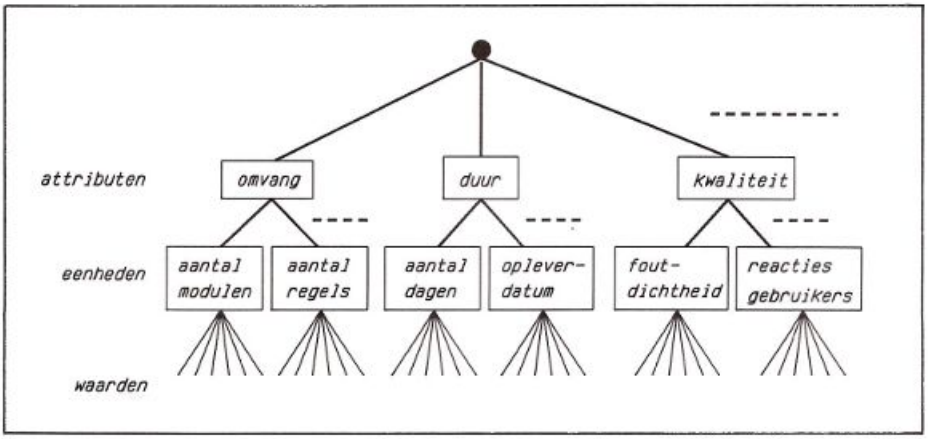
Op dit moment is de meest voorkomende toepassing voor softwaremetriek die van het inschatten van de kosten van een project. Er valt in de markt voor programmatuur al een aantal jaar een tendens te bespeuren naar vaste, aangenomen prijzen. Hierdoor wordt het belang van een nauwkeurige kostenbepaling alleen maar groter. Dat dit echter zeer lastig is, blijkt wel uit de problemen die veel projecten ondervinden.
Een deel van de moeilijkheden is terug te voeren op verwarring rond de terminologie. Wanneer iemand van de directie het heeft over het bepalen van de prijs dan wil hij weten hoeveel hij concreet aan geld moet uitgeven. Daarentegen rekent de softwaremetriek in dergelijke gevallen met veel minder concrete zaken als de inzet van mensen, duur van een project, expertiseniveau en produktiviteit.
In de meeste gevallen wordt de prijs nog steeds bepaald aan de hand van een expert-uitspraak (een eufemistische omschrijving voor gokken). Dit is wel aan het veranderen. Er valt een toenemende belangstelling te constateren voor kostenmodellen die mathematisch de project-inzet of -duur berekenen.

MODELLEN

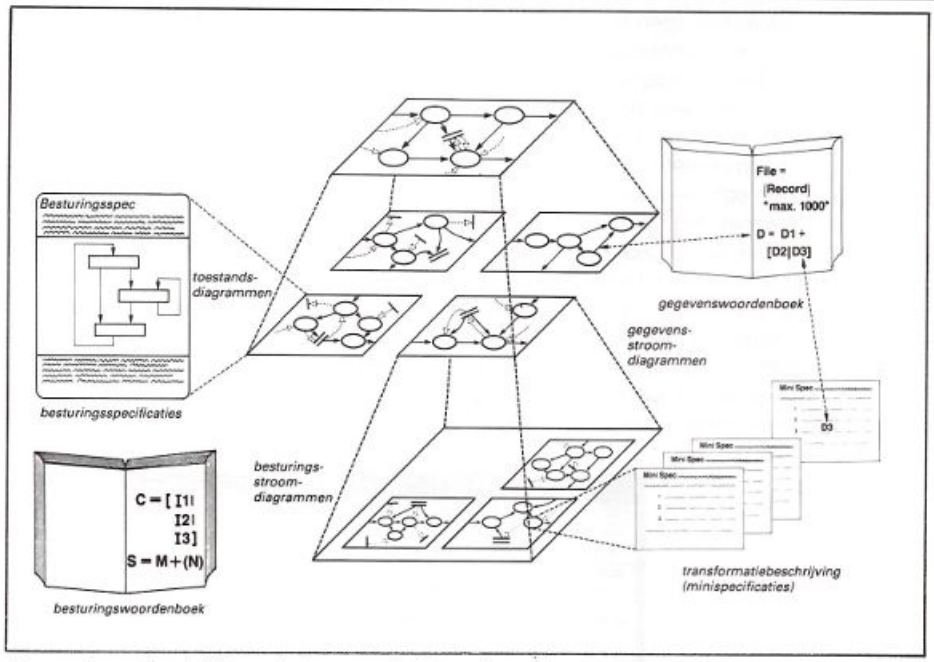
Vrijwel alle huidige hulpmiddelen voor het maken van een kostenschatting zijn gebaseerd op modellen. Deze werken doorgaans met een maat voor de produktomvang als belangrijkste invoerparameter. Een standaardformule geeft dan een voorspelling van de benodigde inzet. Wijzigingen zijn mogelijk door de modellen in te stellen via besturingsfactoren, die proberen de schattingen aan te passen aan zaken als de complexiteit van het programma en de ervaring van de medewerkers.

In eerste instantie werken kostenmodellen allemaal met het aantal regels code als de eenheid voor produktomvang. Vooral vanwege het feit dat deze eenheid sterk implementatieafhankelijk is, worden tegenwoordig meestal functiepunten gehanteerd. Deze zijn bedoeld om een voor de koper uni-

De verschillende attributen kunnen diverse eenheden hebben waarin de feitelijke waarden na specificatie of meting worden uitgedrukt.



databus

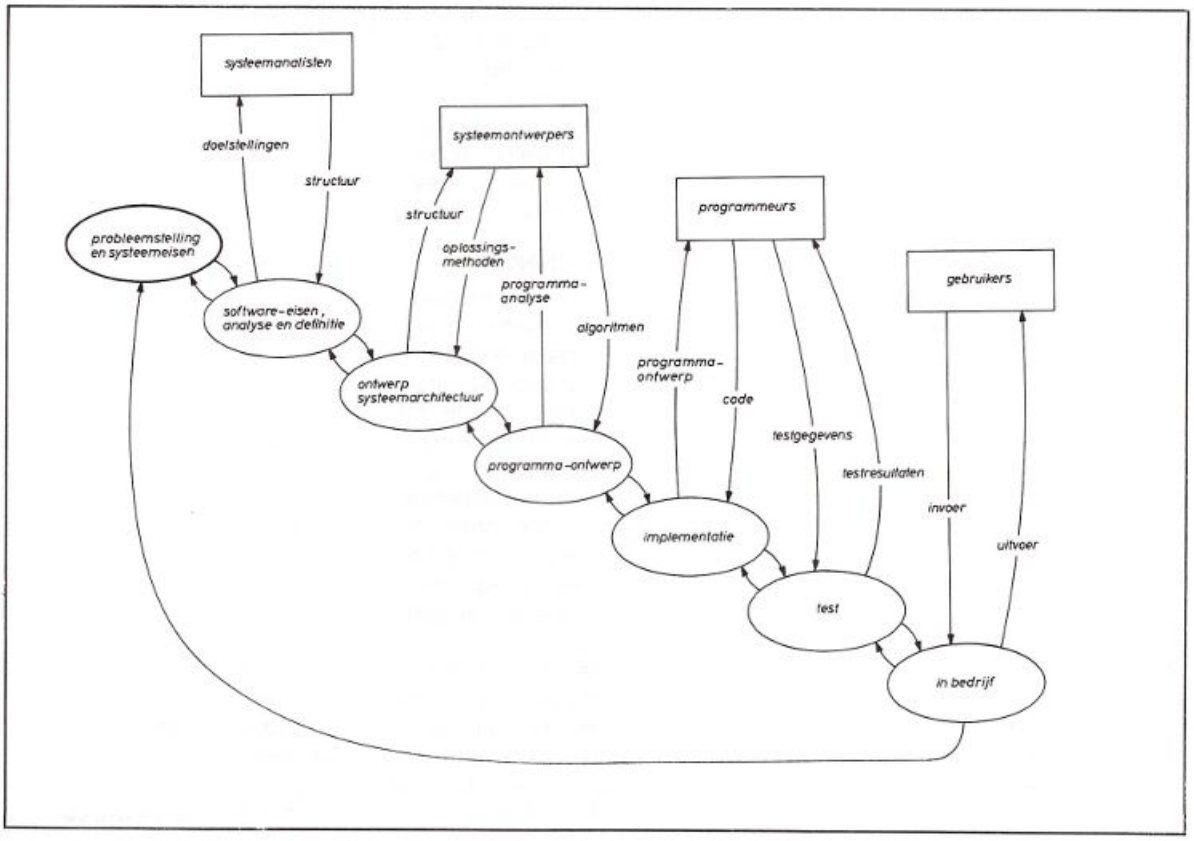


Omvang kan, afhankelijk van de fase waarin het project verkeert, op een veelheid aan manieren worden uitgedrukt, van aantallen functies of diagram-interfaces tot coderegels en hoeveelheid instructies.

versele maat voor de omvang te geven, gebaseerd op het gezichtspunt van de eindgebruiker.
Functiepunten hebben als concept hun nut bewezen. Een nadeel is dat er ook de functiepuntanalyse inmiddels alweer twee afwijkende hoofdstromingen kent. Bovendien is geprobeerd om door middel van diverse aangepaste telregels te voorzien in de mogelijkheid om met verschillende specificatiemethoden te werken.

MERMAID

Van kostenmodellen kan hetzelfde worden gezegd als van normen, namelijk dat ze over het algemeen organisatieafhankelijk zijn. Het ontwikkelen van universele methoden en hulpmiddelen die op de eigen situatie kunnen worden aangepast, is een van de doelstellingen van het project *Mermaid*. Hierin werkt een consortium van bedrijven samen onder de vlag van het Esprit-programma van de Europese Commissie. Het project wordt gecoördineerd door Volmac en de overige deelnemers zijn, behalve NCC, de City University of London, University College Cork, Data Management in Italië en de PTT van Finland. Binnen Mermaid werken zij aan de ontwikkeling van betere en effectievere manieren voor het schatten en modelleren van kosten, inzet en duur bij softwareprojecten. Behalve het ontwerpen van methoden wil men hiervoor ook automatiseringshulpmiddelen bouwen.
De belangrijkste regels voor het verbeteren van de nauwkeurigheid van begrotingen zoals die bij Mermaid worden gehanteerd, hebben betrekking op het werken met bedrijfsspecifieke informatie. Zo beveelt men aan om zelf telregels voor de attributen omvang, inzet en duur te definiëren. Ook de feitelijke metingen zouden in de eigen organisatie en ontwikkelomgeving moeten plaatsvinden. Hetzelfde geldt voor de modellen: het beste is als deze door de betrokkenen zelf worden opgesteld op basis van de eigen data.
Verder is het belangrijk om de invloed van subjectieve factoren te minimaliseren. Voorbeelden hiervan zijn de produktcomplexiteit en de capaciteiten van de medewerkers. Door deze zo min mogelijk te ge- ▷



Naarmate het project zijn verschillende stadia doorloopt, zal meer informatie beschikbaar komen voor het maken van bijvoorbeeld kostenschattingen.

bruiken, verbetert vooral de initiële begroting, die per definitie het minst nauwkeurig is. Er kunnen dan ook zinvolle boven- en ondergrenzen worden vastgesteld. Deze zijn van belang om een idee te hebben van de maximale betrokken risico's.

VOORTGANG

Gedurende de looptijd van het project moeten geregeld opnieuw kostenschattingen worden gemaakt. Naarmate er meer informatie beschikbaar komt, zullen deze nauwkeuriger uitkomsten opleveren. Daardoor zijn de nieuwe begrotingen niet alleen geschikt om de oorspronkelijke voorspelling te controleren maar ook om de gebruikte modellen bij te stellen. Verder valt uit de cijfers op te maken of er sprake is van een tendens richting boven- of ondergrens en of je inderdaad de beoogde doelstellingen (eisen, opleverdatum) zult kunnen halen.

Een van de andere uitgangspunten van Mermaid is het werken met verschillende bronnen voor het maken van een begroting. Door bijvoorbeeld zowel een deskundig oordeel te vragen als een eigen model te hanteren, ontstaan onafhankelijke controlemogelijkheden.

Tenslotte wordt geadviseerd om alle in de loop van het project gemaakte begrotingen op te slaan, ze te vergelijken met de feitelijke meetwaarden en de uitkomsten zorgvuldig te archiveren. Alleen zo kan ook op de langere termijn een indruk worden verkregen over de vorderingen in de nauwkeurigheid van de schattingsmethoden.

KWALITEIT

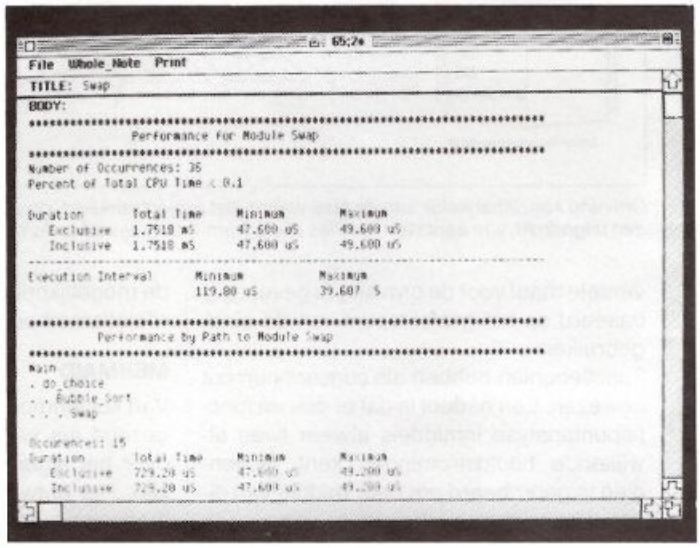
Een tweede kerngebied waarop softwaremetriek betrekking heeft is de *kwaliteitsbeheersing*. Hierbij spelen vier verschillende benaderingen een rol: foutanalyse, testdekking, complexiteitsmeting en statistische controle.

Pogingen om te achterhalen wat de redenen zijn waardoor defecten zijn opgetreden, behoren tot het terrein van de *foutanalyse*. Ook omvat deze discipline het onderzoek naar trends die kunnen leiden tot ideeën voor verbeteringen in het produkt of in het ontwikkelproces. Zo kunnen de meest foutgevoelige modulen worden gelokaliseerd maar ook zwakheden in het proces als geheel, zoals ontoereikende specificatie van de eisen.

De controle op de *testdekking* heeft tot doel het aantal instructiepaden in een stuk programmatuur vast te stellen en na te gaan welk percentage van de mogelijke paden wordt afgedekt door middel van de gekozen verzameling testen. Op basis hiervan worden de normen bepaald voor de besturing van de testprocedures.

Complexiteitsmetingen omvatten het vaststellen van een eenheid voor het meten van de module- of programmacomplexiteit. Ook wordt hierbij een bovengrens voor de toegestane waarden bepaald. Dit is het meest controversiële en minst algemene gebruik van softwaremetriek maar wel datgene waarmee het vakgebied doorgaans het eerst mee wordt geassocieerd.

Tot de *statistische kwaliteitscontrole* behoort het verrichten van een reeks attribuutmetingen en het selecteren van de componenten met ongebruikelijke waarden. Waarschijnlijk wijst dat op een afwijking en deze moet worden achterhaald wil het mogelijk zijn de juiste actie te ondernemen. De diagnose van afwijkingen kan behoorlijk gecompliceerd wezen omdat er meestal vele verschillende oorzaken mogelijk zijn. Zo kan een grote module waarin opvallend weinig fouten voorkomen ofwel bijzonder goed zijn geschreven ofwel buitengewoon onzorgvuldig zijn getest.


File Whole_Note Print
TITLE: Swap
BODY:
Performance for Module Swap
Number of Occurrences: 36
Percent of Total CPU Time < 0.1
Duration Total Time Minimum Maximum
Exclusive 1.7518 mS 47.600 uS 49.600 uS
Inclusive 1.7518 mS 47.600 uS 49.600 uS
Execution Interval Minimum Maximum
119.00 uS 39.687 S
Performance by Path to Module Swap
main
. do_choice
. . Bubble_Sort
. . . Swap
Occurences: 15
Duration Total Time Minimum Maximum
Exclusive 729.20 uS 47.600 uS 49.200 uS
Inclusive 729.20 uS 47.600 uS 49.200 uS

Bij statistische kwaliteitscontrole gaat het erom metingen te verrichten en een oorzaak te zoeken voor afwijkingen.

VERBETERINGEN

In tegenstelling tot Europa en Noord-Amerika, waar softwaremetriek zich meestal richt op het maken van kostenschattingen, zijn grote ondernemingen in Japan zich al in het begin van de jaren zeventig gaan toeleggen op het verrichten van metingen voor de kwantificering en de kwaliteitsbewaking bij het ontwikkelen van programmatuur. Door consequent de waarnemingen te registreren en deze met elkaar te vergelijken, kreeg men een indruk van de effecten die wijzigingen en verbeteringen hadden.

De methoden omvatten niet meer dan enkele vrij eenvoudige maatregelen, zoals het bijhouden van de verhouding tussen personeelsinzet voor de softwareontwikkeling en die voor de ondersteuning van de produkten. Andere metingen betroffen het registreren van het aantal defecten per duizend regels programma en het over de organisatie als geheel meten van de inzet van technisch personeel per hoeveelheid geproduceerde code.

Met deze metingen kunnen de prestaties van de hele onderneming worden gevolgd. Zijn de eerste uitkomsten eenmaal bekend dan zijn deze zeer geschikt als referentie voor in te voeren verbeteringen, aan de hand waarvan volgende resultaten kunnen worden beoordeeld. Voorwaarde is wel dat het ontwikkelproces goed is georganiseerd en dat de metingen zeer consequent plaatsvinden.

De resultaten bij de Japanse bedrijven waren bepaald indrukwekkend. Zo rapporteerde Toshiba een produktiviteitsverbetering van 1900 instructies per maand in 1977 naar 3100 in 1985. Kwaliteitsverbeteringen leidden bij Hitachi tot kosten voor foutverbetering die in 1979 nog maar 8% van de totale ontwikkelkosten bedroegen, tegen 148 procent in 1976.

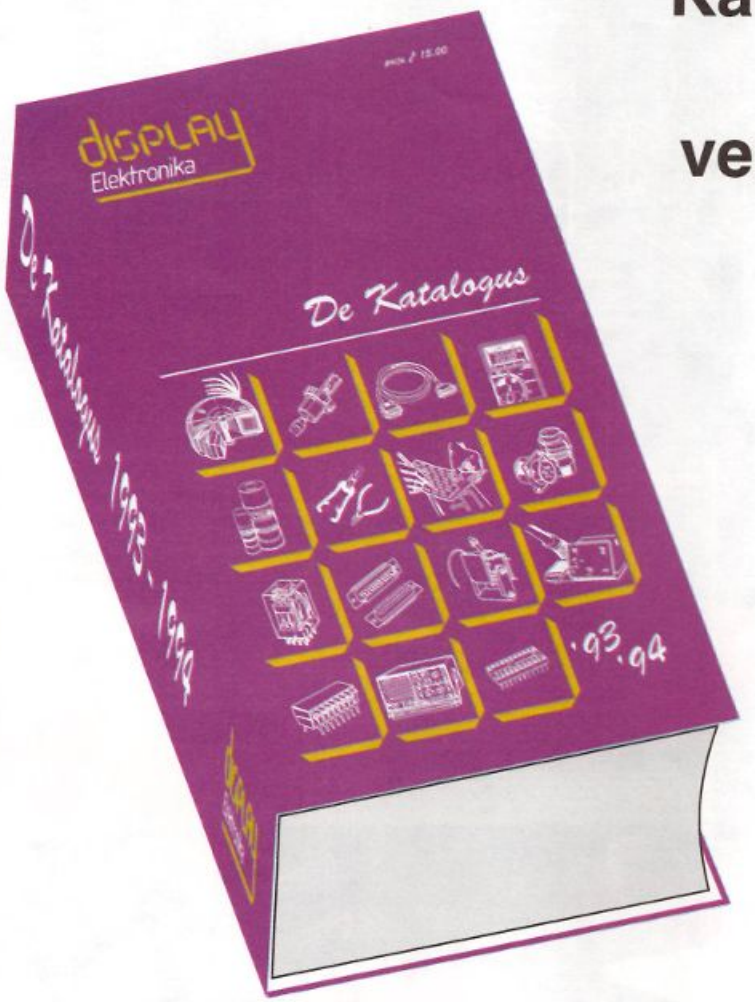
KWALITEITSMETINGEN

Behalve voor het meten van factoren die betrekking hebben op de vervaardiging van programma's bestaat er ook veel interesse voor het ontwerpen van methoden waarmee de kwaliteit van het eindprodukt kan worden uitgedrukt. De pogingen daartoe hebben zich vooral toegespitst op het omschrijven en kwantificeren van kwaliteitsaspecten, zoals *bruikbaarheid, onderhoudbaarheid, betrouwbaarheid, veiligheid* en dergelijke.

In de Verenigde Staten is het gebruikelijk om een andere verzameling eigenschappen te definiëren, de zogenoemde *softwarecriteria*. Deze omvat een groot aantal aspecten, onder andere *correctheid, complexiteit, compleetheid* enzovoort. De kwa-

De Nieuwsbrief

Onze nieuwe Katalogus '93/'94 is vanaf heden verkrijgbaar in alle filialen!!



De katalogus wordt gratis verzonden aan industrie, overheid, instellingen, etc...

Partikulieren betalen ƒ 15,- en ontvangen een tegoedbon ter waarde van ƒ 15,- , welke vrij te besteden is** in alle filialen van Display Elektronika.

** bij aankopen vanaf ƒ 150,-

De Katalogus

Bedrijven: Stuur ons een brief of fax en u krijgt hem gratis toegestuurd.

Partikulieren: Direkt afhalen in de filialen of bel 030-611855 en u krijgt hem onder rembours toegezonden (ƒ 15,- + ƒ 7,50).

De Filialen

Apeldoorn	Hoofdstraat 44	055 - 21 43 98
Arnhem	Markt 34	085 - 45 45 18
Eindhoven	Kleine Berg 41	040 - 44 88 27
Enschede	De Heurne 30	053 - 31 51 69
Haarlem	Kruisweg 62	023 - 32 24 21
Utrecht	Lange Jufferstraat 18	030 - 31 56 55
Zwolle	Jufferenwal 1	038 - 21 38 04

display Elektronika

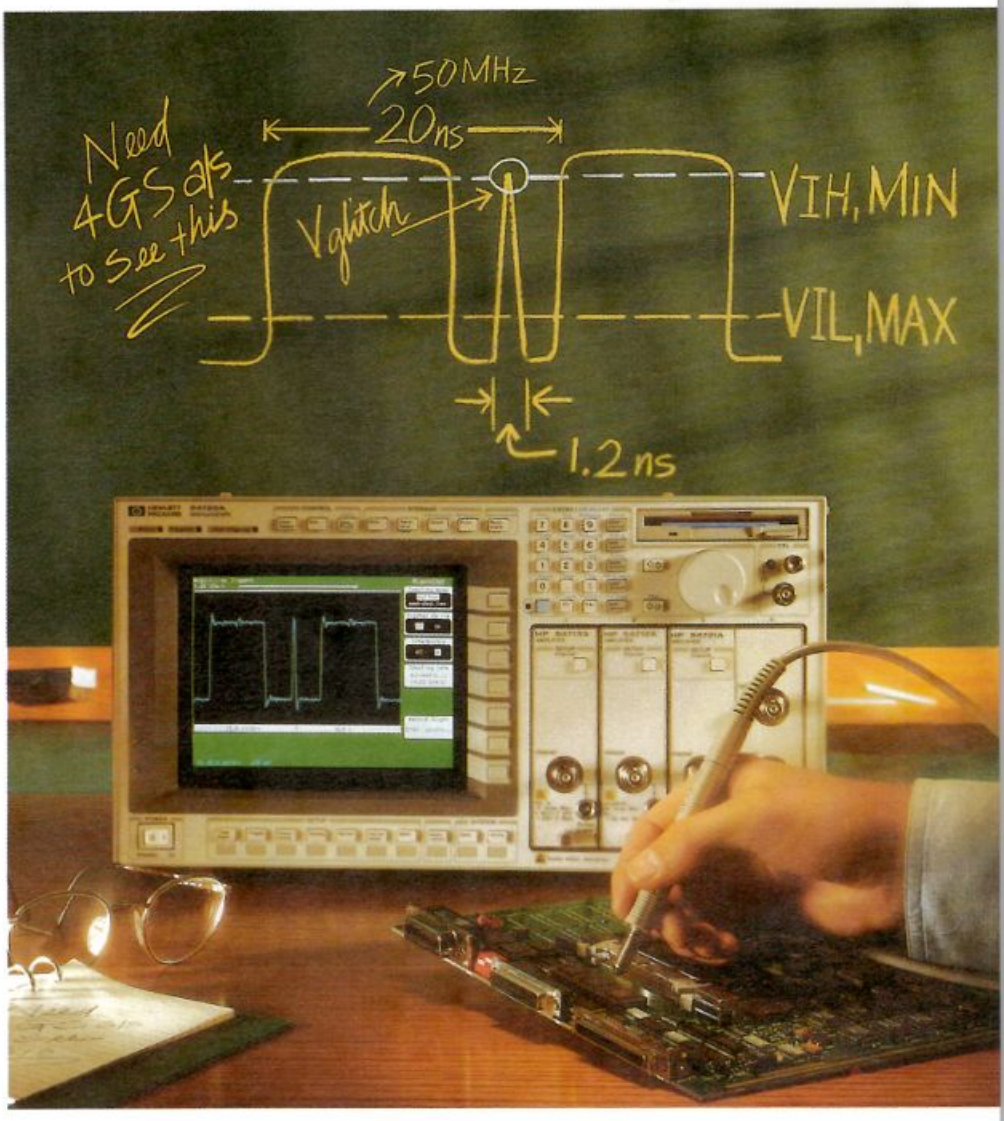
Elektronika Distributie Centrum
Coloradodreef 18 - 3565 BT Utrecht
Tel. 030 - 611 855 Fax. 030 - 622024

Alle prijzen zijn inklusief BTW. Wijzigingen voorbehouden.

Zelfs de allersnelste glitches krijgt u nu makkelijk te pakken.

De nieuwe HP 54720 4GSa/s oscilloscoop levert u bij intermitterende problemen de vereiste snelheid.

Als digitale ontwerpen kloksnelheden van 33 MHz of hoger bereiken, loopt u tegen een nieuwe categorie (intermitterende) problemen aan.
Dan worden analyses van kritische timingproblemen en ruismarges van doorslaggevende betekenis. Dan hebt u de kwaliteiten van de HP 54720A nodig.
Met de HP 54720A beschikt u over de hoogste bereikbare sample-snelheid op meerdere kanalen tegelijk.
Met zowel een exceptionele real-time bandbreedte als lage ruis en jitter.
Resultaat: een helder, scherp en herleidbaar replica van het ingangssignaal.
U bent met de HP 54720A verzekerd van een betrouwbare en vervormingsvrije weergave van het "gevangen" signaal.
Het instrument beschikt niet voor niets over een grote horizontale en verticale nauwkeurigheid.
De HP 54701A "non-instrusieve" actieve probe sluit daar trouwens perfect op aan.
En wilt u bij de analyse van digitale problemen het maximale resultaat bereiken, dan vormen de HP 54720A en een HP logic analyzer de ideale combinatie.
De beste oplossing voor intermitterende problemen ligt dus voor de hand: contact opnemen met Hewlett-Packard (020 - 54 76 669) over de HP 54720A.
U ontvangt dan per omgaande de brochure en application note.



Bon voor de beste oplossing bij intermitterende problemen.

☐ Stuur mij informatie over de HP 54720A.
☐ Bel mij voor een demonstratie of een gesprek zonder verplichtingen.

Naam Telefoon m/v
Functie
Bedrijf
Afdeling/Gebouw
Straat
Postcode Plaats

Invullen, uitknippen en opsturen naar Hewlett-Packard T&M, Antwoordnummer 57, 1180 VB Amstelveen. Postzegel is niet nodig.

HEWLETT PACKARD

NIETS IS ONMOGELIJK.

liteiten worden vervolgens uitgedrukt in termen van die criteria.
Een van de onderzoeken definieerde *onderhoudbaarheid* als zijnde opgebouwd uit de kenmerken *consistentie, eenvoud, beknoptheid, zelf-documentatie* en *modulariteit*. De volgende stap betreft dan het omschrijven van eenheden om al deze aspecten te meten. In veel gevallen gaat het daarbij om niet meer dan controlelijsten met ja/nee-vermeldingen. Hiervan wordt dan het aantal ja-antwoorden geteld teneinde een meetwaarde te krijgen.

CRITERIA

Het werken met criteria heeft op verschillende gebieden toepassing gevonden. Een groot nadeel van de benadering is echter dat hij schijnbaar onvermijdelijk leidt tot oeverloze discussies over de definitie van kwaliteitskenmerken, de selectie van criteria en de koppeling daarvan met kwaliteitsaspecten. Zijn de betrokkenen het daar zo ongeveer over eens, dan volgen dezelfde problemen bij het vaststellen van het karakter en de inhoud van de controlelijsten, de methoden om hieruit de uiteindelijke meetwaarde te bepalen en, tenslotte, wat deze waarde eigenlijk inhoudt.
Een alternatieve benadering is voorgesteld door Tom Gilb met als doel dit soort discussies te omzeilen (ref. 4). Hij stelt dat het accent op de kwaliteiten zelf zou moeten liggen. Hierbij wordt ervan uitgegaan dat door de omschrijving van kwaliteit uit te breiden en te verfijnen, er uiteindelijk een

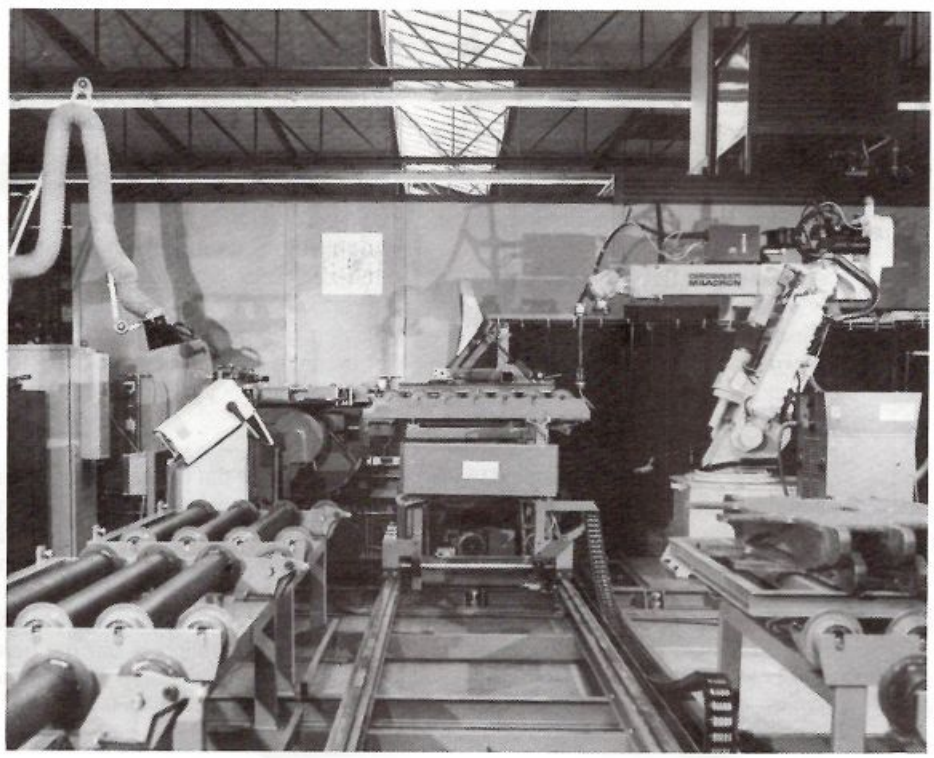
Het verdient de voorkeur softwaremetriek zoveel mogelijk te integreren met de bestaande ontwikkelomgeving. Niet alleen werkt dat efficiënter en stimulerend maar het drukt ook de kosten.

soort concept ontstaat dat rechtstreeks kan worden gemeten. Dit maakt het voor klanten mogelijk om de eisen in objectieve termen uit te drukken en het produkt hier direct aan te toetsen.
Op dit moment wordt in het kader van het project *Request* onderzoek gedaan naar geschikte methoden en hulpmiddelen met deze benadering als uitgangspunt. Dat behelst onder meer de specificatie van kwantitatieve kwaliteitseisen, het bepalen van de haalbaarheid daarvan, schatting van de verwachte prestaties en de ontwikkeling van strategieën om deze prestaties te bereiken.

BEDRIJFSVERGELIJKING

Op directieniveau wordt softwaremetriek vaak gezien als een aantrekkelijke manier om na te gaan hoe het eigen bedrijf presteert in vergelijking met andere ondernemingen of met de branche als geheel. De gedachte is op zich interessant en niet onredelijk maar heeft als beperking dat hij veronderstelt dat alle betrokken bedrijven dezelfde nauwkeurig omschreven, objectieve metingen hanteren zodat de uitkomsten rechtstreeks met elkaar kunnen worden vergeleken.
Helaas is dit niet het geval. De meeste mensen realiseren zich wel dat zoiets als een regel code zich niet gemakkelijk laat tellen. Dit blijft ook lastig, zolang er geen afspraken bestaan over wat er moet gebeuren met zaken als commentaar, blanco tekst, meervoudige opdrachten per regel en commando's die meerdere regels beslaan. Bovendien moet op dezelfde manier in de hele branche worden gewerkt met eenduidige normen voor het meten van personele inspanningen (wordt overwerk meegeteld en hoe, wat is de bijdrage van technische auteurs en van de afdeling kwaliteitsbewaking, enzovoort).
Behalve dat er definitieproblemen ontstaan, zullen vaak appels met peren worden vergeleken: het heeft geen zin om de produktiviteit van een firma die real-time faaltolerante besturingssystemen bouwt te toetsen aan ontwikkelaars van databanken op maat. Voer dit soort vergelijkingen derhalve alleen dan uit wanneer zonder meer vaststaat dat zowel de meetmethoden ten aanzien van omvang, inzet en kwaliteit als de produkten en produktieprocessen exact overeenkomen. Zonder dat zullen de uitkomsten bijzonder misleidend zijn.

Gekwantificeerd of niet, een project voor bijvoorbeeld de ontwikkeling van een real-time faaltolerant besturingssysteem blijft niet te vergelijken met software als databankgeoriënteerde pakketten.



DREMPELS

Hoewel softwaremetriek kwantitatieve ondersteuning levert voor projectbeheer, kwaliteitsbewaking en procesverbetering, zijn er nog niet veel bedrijven die een hier een strategisch punt van hebben gemaakt. Dat vindt zijn oorzaak in een aantal drempels waar men op stuit.
Het meestgenoemde obstakel is dat van de kosten. In tweede instantie blijken deze doorgaans mee te vallen. Omdat informatie over inzet, tijdschalen, defecten en dergelijke doorgaans al beschikbaar zijn, gaat het meestal alleen om de kosten voor de opslag en de analyse van deze gegevens.
Een meer concreet probleem is dat van het motiveren van de medewerkers. Openheid en betrokkenheid bij de kwaliteitsbewaking zijn hier de trefwoorden. Opleiding en training spelen eveneens een belangrijke rol.
Vaak worden ook de verwachtingen te hoog gesteld. Softwaremetriek is niet geschikt voor vergelijkingen tussen bedrijven. Evenmin zijn de definities voor omvang, complexiteit en kwaliteit al voldoende uitontwikkeld. Dat vormt echter geen be-

databus

Softwaremetriek top tien

1. Zorg ervoor dat je doelen eenduidig vaststaan. Zolang daarover nog twijfel kan bestaan, is het moeilijk om met zekerheid te weten dat je de juiste attributen meet en de meest geschikte methoden gebruikt.

2. Vergeet niet om alle dimensies bij de metingen te betrekken: zowel kosten en tijd als kwaliteit. Meestal zullen ze in specifieke situaties niet alledrie gelijktijdig een rol spelen maar op een gegeven moment zal dit wel het geval zijn. Zo is het niet moeilijk voor te stellen wat het resultaat zal zijn van een poging om kwaliteitsproblemen op te lossen zonder daarin de tijdschaal te betrekken.

3. Ga uit van je eigen situatie ten aanzien van personeelsbezetting en omvang van projecten om de nauwkeurigheid van de begroting te verbeteren. Ga derhalve ook uit van de eigen data om de bijbehorende programmeerhulpmiddelen te kalibreren of ontwikkel hiervoor eigen modellen. Hanteer daarbij methoden die aansluiten bij de verschillende manieren waarop het produkt wordt gerepresenteerd gedurende het ontwikkelproces. Dit maakt het mogelijk om de aanvullende informatie die gedurende het project beschikbaar komt te gebruiken voor het verbeteren van de nauwkeurigheid van de schattingen.

4. Verwacht niet dat softwaremetriek alleen in staat is alle problemen ten aanzien van de programmatuurontwikkeling op te lossen. Er is weinig opgewassen tegen misstanden als een chaotisch produktieproces, gedemotiveerde medewerkers en niet-realistische eisen of specificaties.

5. Probeer zoveel mogelijk het systeem voor het verzamelen van de gegevens te integreren in de bestaande organisatie, de normale hulpmiddelen en de huidige procedures voor softwareontwikkeling.

6. Evenals voor veel andere organisatorische en produktietechnische kwesties is een goed gemotiveerde en geïnstrueerde ploeg medewerkers een essentiële voorwaarde om effectief softwaremetriek te kunnen introduceren.

7. Hanteer zoveel mogelijk simpele, overzichtelijke maatregelen. Vakliteratuur over softwaremetriek staat vaak bol van vergezochte methoden met exotische namen. Als het niet volstrekt duidelijk is wat wordt bedoeld met *entropiemeting* en waarom juist deze relevant is voor het benaderen van je eigen problematiek dan heeft de ontwikkelaar de techniek niet voldoende beschreven en is hij niet geschikt. Blijf in principe die meetmethoden gebruiken waarvan het zeker is dat ze met succes kunnen worden toegepast.

8. Leg niet onnodig veel nadruk op industrienormen. De beschikbaarheid van gestandaardiseerde metingen is een goede zaak maar dat wil niet zeggen dat ze in alle gevallen zaligmakend zijn. Er komen geregeld situaties voor die afwijkende resultaten opleveren, bijvoorbeeld omdat er afwijkende meetprincipes worden gehanteerd, omdat het om een bijzonder complex produkt gaat of omdat er sprake is van ongebruikelijke voorwaarden (zoals een extreme betrouwbaarheid, strenge veiligheidsvoorwaarden of een hoge mate van gegevenbeveiliging).

9. Schat de financiële kant voor het verzamelen van de gegevens reëel in. Door de invoerprocedures in principe geheel met de programmaontwikkeling te integreren en het proces als zodanig zoveel mogelijk te automatiseren, blijven deze kosten zeer beperkt. Wel zijn er investeringen nodig om hulpprogramma's voor dataextractie te kopen of zelf te bouwen. Hetzelfde geldt wat de voorzieningen ten aanzien van de lange-termijnopslag betreft en de faciliteiten voor data-analyse. Daarnaast moet rekening worden gehouden met kosten voor het opleiden van medewerkers in de onderdelen van de datainvoer die met de hand moeten gebeuren, met name het gebruik van classificatiesystemen.

10. Stel de feitelijke invoering van softwaremetriek niet te lang uit. Hoever de plannen ook zijn, telkens zal er wel iemand komen die aanvoert dat het te laat is om het huidige project nog te verbeteren omdat de resultaten van de invoering pas na een jaar of meer zichtbaar worden. Doe het daarom nu, dan zullen inderdaad over een jaar de eerste voordelen zijn te merken.

▷ lemmering voor het volgen van de vorderingen binnen de organisatie en voor het meten van inzet, duur, testdekking, fouten enzovoort.
Wat in elk geval geen tegenargument mag zijn, is dat niet bekend is welke metingen moeten worden verricht. Deze zijn namelijk in principe altijd beschikbaar omdat ze rechtstreeks kunnen worden afgeleid uit de systeemanalyse. Dit geldt ook als de diverse projecten sterk verschillen, al zijn dan meer methoden nodig en zijn onderlinge vergelijkingen lastiger te maken.

INVOERING

Het starten met de invoering van softwaremetriek zou eigenlijk moeten beginnen met het vaststellen van de doelen van de organisatie. Aansluitend daarop kunnen de attributen worden bepaald die nodig zijn om deze doelen te bewaken. In de praktijk komt het erop neer dat altijd minimaal de drie dimensies van softwareproduktie worden gemeten: kosten, kwaliteit en tijd. Als je een van de drie veronachtzaamt dan zal dat precies het punt zijn waar zich de belangrijkste problemen zullen voordoen.
Bij kosten gaat het om twee hoofdfacetten: ontwikkeling en ondersteuning. Kwaliteit kent een soortgelijke onderverdeling naar produktieproces en het produkt zelf.
Dit resulteert in een minimum van zes te meten attributen:
- personeelsinzet voor ontwikkeling en onderhoud;
- overige kosten (hulpmiddelen, opleiding, reizen en dergelijke);
- projectduur;
- defecten na oplevering en hun oorzaken (elke fout moet worden geclassificeerd naar de plek in het produkt waar hij is gevonden en het punt in het ontwikkelproces waar hij is ontstaan);
- kosten voor herstel en na-oplevering;
- eigenschappen van het produkt in zijn operationele omgeving (zoals hoeveelheid tijd tussen fouten, benodigde tijd voor het corrigeren van defecten, verwerkingssnelheid, leertijd, gebruikersreacties via enquêtes).

Het lijstje omvat alle hoofdattributen op één na, de produktomvang. De reden hiervoor is dat de grootte op zich geen belangrijk kenmerk is. Hij wordt pas essentieel bij het vergelijken van kosten, duur of kwaliteit bij verschillende projecten en bij het ontwikkelen van voorspellende modellen. Door te normaliseren naar omvang, krijgen de eenheden voor produktiviteit en kwaliteit het karakter van inzet respectievelijk aantal defecten per grootte-eenheid. Dat maakt het mogelijk om hiervoor normen te stellen.

DATA

Op het moment dat is besloten welke attributen op welke manier zullen worden gemeten, is het zaak om een systeem op te zetten voor het verzamelen en opslaan van de data. Dit op zich zal ook de nodige problemen met zich meebrengen, vooral wanneer het de bedoeling is dat het hele invoer- en analyseproces zo efficiënt mogelijk verloopt.
Een van de hoofdvoorwaarden voor een

soepele data-acquisitie is de integratie ervan met de verschillende onderdelen van het ontwikkelproces – zoals de procedures voor kwaliteitsbewaking en het configuratiebeheer – en met het huidige systeem voor dataextractie en -opslag, bijvoorbeeld een applicatie voor projectplanning. Dit is ook noodzakelijk om in staat te zijn het verzamelen van de gegevens vergaand te automatiseren.

Zorg ervoor handmatig verkregen data direct te valideren. Niet alle informatie kan automatisch worden verkregen. Menselijke rapportage is onder andere nodig bij classificatiegegevens met betrekking tot zaken als het soort werk en het punt in het proces waar een fout is ontstaan.

De medewerkers zelf moeten goed zijn gemotiveerd. Wellicht is dit een van de lastigste punten omdat het een niet-technische aangelegenheid betreft. Toch is motivatie essentieel voor het consequent en nauwkeurig verzamelen van gegevens. Enkele benaderingen kunnen hierbij helpen:

- informeer het personeel waarom de informatie nodig is, zorg dat ze hiermee instemmen, maak afspraken en kom deze nauwgezet na;
- rapporteer aan iedereen, niet alleen aan de directie;
- zorg dat de data-acquisitie een minimum aan extra werk met zich meebrengt;
- sta erop dat alle verslagen zowel metingen als projectschattingen bevatten.

Tenslotte is het van belang om de projectdata zodanig te archiveren dat de gegevens ook in de toekomst snel beschikbaar zijn. Op die manier zijn ze nuttig bij langetermijnanalyses, bijvoorbeeld voor het signaleren van trends, en bij het vergelijken van verschillende projecten. Daarbij is het, zowel voor de korte als de lange termijn, van belang dat er geen metingen worden gedaan waarvan de betekenis en de toepassing niet duidelijk zijn.

GEBRUIK

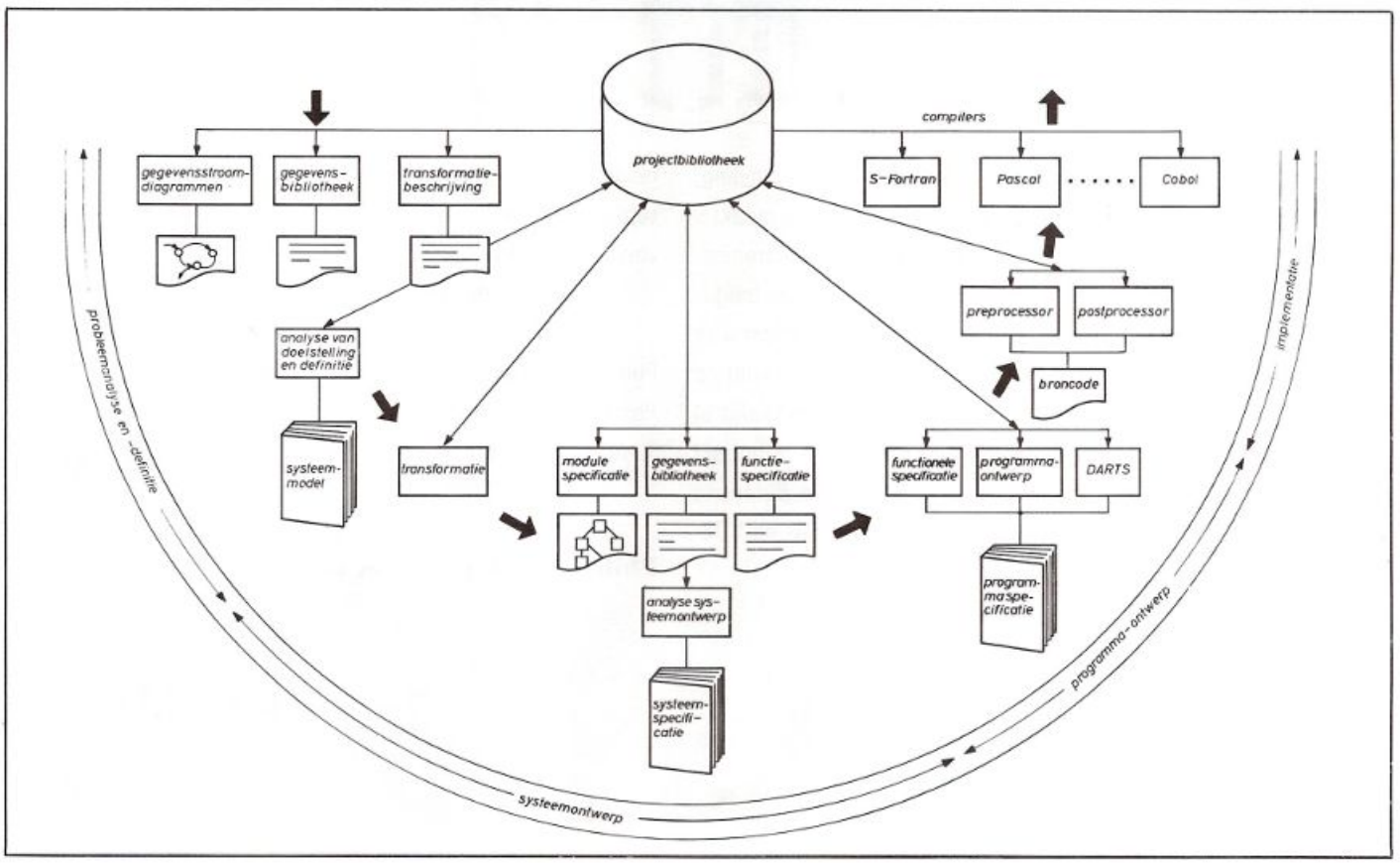
Wanneer de doelstellingen duidelijk zijn gedefinieerd, zou het voor de hand moeten liggen op welke manier de verzamelde gegevens worden geanalyseerd en gebruikt. Dat neemt niet weg dat de informatie niet op meer manieren zijn nut kan bewijzen. Veel meetgegevens zijn geschikt voor diverse toepassingen, zodat het meestal de moeite loont om te overwegen voor welke andere analyses zij zich lenen. Zorg er daarbij wel voor alle gemaakte afspraken met de overige medewerkers na te komen. De meest gebruikelijke toepassingen voor de data zijn het volgen van de voortgang van het project, de ontwikkeling van kostenmodellen en het verbeteren van de produktie. Bij de projectbewaking zijn referenties nodig in de vorm van normen of eisen die de kwantitatieve gegevens inhoud geven. Deze kunnen betrekkint hebben op onder andere de planning, feitelijke meetwaarden en het verschil tussen meting en streefwaarde.

Voor de ontwikkeling van begrotingsmodellen is meer analyse nodig. Dit omvat bijvoorbeeld de grootte, inzet en duur van het project en het destilleren van functionele verbanden tussen deze attributen en de kosten. Analyse is ook vereist bij het lokaliseren en aanpassen van de onderdelen binnen het ontwikkelproces die de meeste defecten of problemen opleveren. □

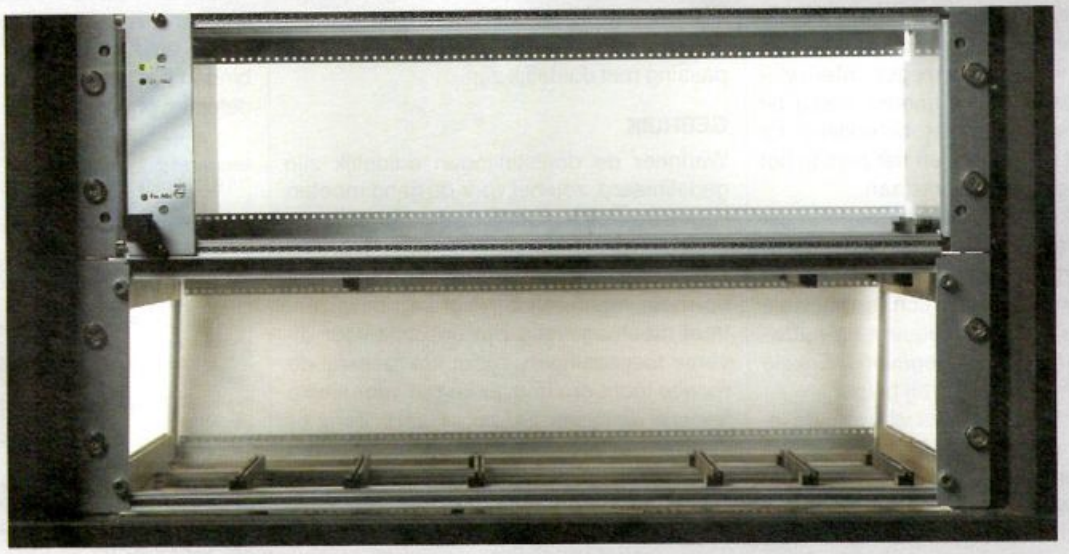
Referenties:
[1.] R.B. Grady, D.L. Caswell: *Software Metrics; Establishing a company-wide program*, Prentice-Hall, 1987.
[2.] N.E. Fenton: *Software Metrics; A rigorous approach*, Chapman and Hall, 1991.
[3.] Tom DeMarco: *Controlling Software Projects; Management, measurement and estimation*, Yourdon Press, Prentice-Hall, 1982.
[4.] Tom Gilb: *Principals of software engineering management*, Addison-Wesley, 1987.
[5.] J. Parkinson: *Making CASE Work*, NCC Blackwell, 1991.
[6.] K. Daily: *Quality Management for Software*, NCC Blackwell, 1992.
[7.] P. Mair: *The Strategic Procurement of CASE Tools*, NCC Blackwell, 1992.

Inl.: NCC Consultancy, Oxford Road, Manchester M1 7ED, Groot-Brittannië (09) 44 61 2286333, fax: (09) 44 61 2282579.

Bij de integratie moeten alle onderdelen van het project worden betrokken, inclusief centrale onderdelen als dataextractie en -opslag.



Eindelijk voedingen die u de ruimte geven!



Onze superslanke **Euro-90** Switchers geven uw systemen volop de ruimte. Of het nu gaat om het voeden van uw computers, medische instrumenten of industriële elektronica, onze Euro-90 Switchers zijn bescheiden in omvang, maar royale leveranciers van vermogen. Daardoor maakt u in uw 19"-rek méér ruimte vrij voor uw systeemelektronica.

Doordat we minder componenten hebben toegepast, is ook de betrouwbaarheid verbeterd. Al belast u ze 24 uur per dag voor het volle pond en bij +55 °C, u kunt op ze blijven rekenen. De MTBF (Mean Time Between Failure) bedraagt meer dan 180.000 uur. Ook voldoet de veiligheid aan strenge criteria zoals die van de nieuwe Europese norm EN 60950, terwijl alle modellen UL-, CSA- en VDE-erkenning hebben.

Onze modules van 40, 60 en 100 W zijn mechanisch en elektrisch uitwisselbaar, dus er is voldoende ruimte voor systeemuitbreiding. U heeft zelfs nog meer keuzemogelijkheden. Als u dat wenst, kunnen wij u op korte termijn semi-standaard en klantspecifieke uitvoeringen van 40 tot 300 W leveren.

Bel ons voor verdere informatie.

Philips Nederland B.V., Power Supplies, Gebouw HBU,
Postbus 80011, 5600 JZ Eindhoven
Telefoon 040 - 50 31 23

Onze fabriek heeft ISO-9001 erkenning

Philips voedingen: het hart van uw systeem.

PHILIPS

R. WOOLLAM, The Cable Television Associaton

Kabelcommunicatie in de jaren '90

Verjonging van netwerken noodzakelijk

De komende tijd zal de Europese kabelcommunicatie-industrie een aantal moeilijke technologische, commerciële en juridische keuzes moeten maken. De beslissingen die worden genomen en de wijze waarop het regulerende milieu zich in ieder land afzonderlijk ontwikkelt, zijn rechtstreeks van invloed op de levensvatbaarheid van kabel als toekomstig medium voor een reeks diensten waaronder amusement, televisie en film, telecommunicatie, transacties op afstand, informatie-uitwisseling, tele-leren en -adverteren. Richard Woollam, algemeen directeur van de Europese Cable Television Association geeft zijn visie op de ontwikkelingen.

Kabeltelevisie is 'big business' in Europa en het fenomeen breidt zich nog steeds uit. Er zijn momenteel 25 miljoen kabeltelevisie-abonnees in het gebied en industrie-analist Paul Kegen schat dat de kijkers in West-Europa in 1992 ongeveer zes miljard dollar aan kabel- en betaaltelevisie zullen uitgeven. Dat betekent een verhoging van 25% ten opzichte van het afgelopen jaar. Tegelijkertijd gaat er een geheel nieuwe markt in het Oosten open.

GEVARIEERD

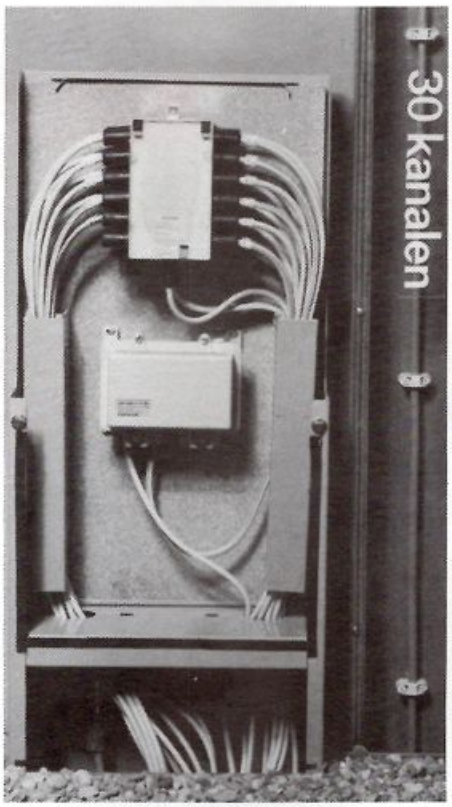
De Europese kabelcommunicatiesector is niet alleen groot maar ook enorm gevarieerd. Aan het ene einde van het spectrum bevinden zich de 'twisted pair' en coaxiale systemen, die karakteristiek zijn voor de Benelux-landen. Doordat deze systemen gewoonlijk werden gebruikt als de belangrijkste techniek voor het verspreiden van omroeptelevisie over land, hebben sommige een penetratiegraad bereikt van meer dan 90%.

Aan de andere kant zijn er de nieuwere systeemtypen, zoals gebruikt in Groot-Brittannië. Deze benutten steeds meer de glasvezeltechnologie om telecommunicatie en interactieve diensten te leveren, te zamen met televisie- en entertainmentprogrammering als 'extra' bij het conventionele omroeptelevisie-repertoire. Omdat deze systemen later geïntroduceerd werden en een facultatief karakter hebben, is de penetratie relatief gering, maar het gebruik van de diensten neemt snel toe.

VERJONGING

Alhoewel de huidige kabelsystemen in Europa van plaats tot plaats meer of minder modern zijn, is het in het algemeen een vereiste om gelijke tred te houden met technische vooruitgang. Stilstaan in deze business is niet mogelijk. Terwijl kabel een aantal voordelen heeft ten opzichte van de directe satelliet-omroeptelevisie (Direct Broadcast Satellite, DBS), zal in de toekomst het aantal programma's die voor de consumenten beschikbaar zijn, de distributiecapaciteit van vele kabelnetwerken overschrijden. Tenzij een verjongingskuur wordt aangegaan zal de DBS in de kabelmarkt beginnen te bijten.

Met 'kabel' is selectieve, plaatselijke programmering mogelijk. (foto: Siemens)



Intussen is het waarschijnlijk dat het soort telecommunicatieregulatie zoals die in het Verenigd Koninkrijk wordt uitgevoerd, door andere regeringen zal worden overgenomen. Onafhankelijke exploitanten in andere landen zullen de kans krijgen om sommige – of alle – telecommunicatiediensten te leveren. Dit kan ook samenvallen met een soort terugtrekken uit de kabelverzorgingssector door de PTT-dochtermaatschappijen, die hier tot nu toe domineren. De Franse PTT heeft om andere redenen haar nationale kabelbelangen reeds teruggetrokken.

WINST

De toevoeging van telecommunicatiefaciliteiten aan het kabelsysteem kan de winstgevendheid van zulke ondernemingen versterken: eerder dit jaar bevestigde een exploitant in Groot-Brittannië dat uit 6000 telefoonlijnen meer inkomen voortvloeide dan uit 16000 televisieabonnees. Om echter gecombineerde televisie- en telecommunicatiemogelijkheden aan te kunnen bieden, zal voor vele exploitanten een technologische verandering noodzakelijk zijn.

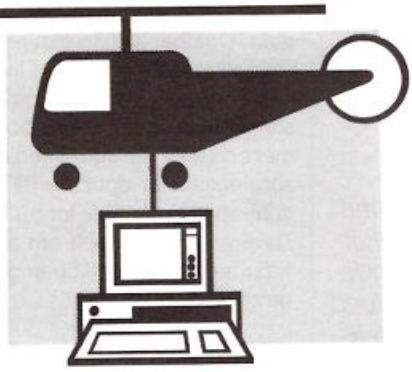
Het mogelijke gebruik van ultrakortegolf-radiodistributieverbindingen trekt ook veel aandacht, alhoewel nieuwe frequentietoewijzingen noodzakelijk zullen zijn als 'kabelloze' kabeltelevisie van de grond wil komen. Op het moment staat de Ierse Republiek vooraan in de regionale exploitatie van multi-videodistributiesystemen (MVDS). Frequentietoewijzing voor MVDS is een gebied waar alle Europese kabeloperateurs een gemeenschappelijke positie dienen in te nemen.
Een ander is de toekomst van de standaard voor HDTV. Alhoewel de oorspronkelijke D2MAC-voorstellen later werden afgezwakt, ontmoet het huidige HDTV-initiatief van de Europese commissie nog steeds oppositie. Het maximaliseren van het gebruik van bandbreedte is beslissend voor de kabelindustrie, maar de Europese aanpak van HDTV richt zich op het nuttig gebruik maken van bandbreedte-opslorpende technologie. Het is voor kabelexploitanten veel zinvoller om digitale televisieprogramma's te leveren met gebruik van bandbreedte-compressietechnieken.

GRENZEN

De komst van 'grensoverschrijdende' televisie roept een aantal commerciële en juridische vragen op voor de kabelcommunicatie-industrie. Twee van de belangrijkste zijn de levensvatbaarheid van plaatselijke programmering en auteursrecht.

Het blijkt nu dat Europese 'trans-frontier'-televisie zich niet ontwikkelt zoals men het ▷

E-DESIGN NU OOK MOBIEL



Vanaf nu kan de PCB - ontwerper ook naar u toekomen.
Voordelen: nog kortere (communicatie) lijnen en een snellere verwerking van 'last minute' wijzigingen.

NIEUW

E-Design voor printontwerp en printproduktie.
Bi- en multi-layers met korte levertijden

E-DESIGN bv

Savannahweg 60, 3542 AW Utrecht
Telefoon 030-414040, fax 030-411879

VERHELDEREND

TELEC heeft een uniek programma computer-supplies.
Dit programma omvat zowel data- en smartswitches als computerkabels, o.a. in RS232 als centronics uitvoeringen.
Maar ook voor de bijbehorende connectoren kunt u bij TELEC terecht.
Voor elke verbinding de juiste connector en: uit voorraad!

TELEC DISTRIBUTORS

Zoetermeer: TELEC Distributors Wiltonstraat 31, 2722 NG Zoetermeer
Tel. 079-422611 fax 079-412428
Eindhoven: TELEC Elektronica Eindhoven BV Kruisstraat 166 5612 CN Eindhoven
Tel. 040-434449 fax 040-456802
Groningen: TELEC Elektronica Groningen BV Steentilstraat 36 9711 GN Groningen
Tel. 050-141616 fax 050-142413

velleman
switch nv

tactile toetsen met echt "CLICK" gevoel
frontlabels en bedieningspanelen

CLICK TOUCH

de nieuwe techniek :
toplaagvervorming
bij hoge temperatuur !

onze klanten :
Mercedes Benz, Alcatel, Siemens, Atea, Barco,Motorola, Berthoud, Atlas Copco, Prodata, Telindus, Unina, Wanson, Banksys, SAIT, Picañol, Opticable, Petersime, Vicon, Massey Ferguson, Landis & Gyr

u ook ?

bel dan
09-32 - 91- 84 67 10
Fax 09 - 32 -91 - 84 67 02

talloze opties mogelijk :
- Geïntegreerde SMD leds
- Afscherming EMI-RFI
- Chemisch bestendig

velleman nv
components

oorspronkelijk had voorgesteld. Terwijl sport- en populaire muziekkanalen zonder wijzigingen algemeen beschikbaar gesteld kunnen worden door het gehele gebied, geven cultuurverschillen, taal- en kijkverwachtingen aan dat andere programmeringstypen aangepast moeten worden aan het individuele nationale publiek. Overeenkomstig moet adverteren, wat vele kanalen ondersteunt, aan specifieke markten aangepast worden.

Hier is kabel in het voordeel ten opzichte van de DBS-televisie: nationale programmering en programmering voor de plaatselijke bevolking behoort tot de mogelijkheden. Spanje is een van de landen die nog steeds bezig zijn met het verbeteren van haar kabelfranchiseregime, maar de tekenen zijn dat onvervalste plaatselijke programmering een belangrijk onderdeel van het te bouwen systeem zal zijn.

AUTEURSRECHT

Zaken zoals auteursrecht worden gecompliceerd door het vermogen om programma's uit te zenden over de nationale grenzen, en om ze te her-distribueren voor intern gebruik of verdere transmissie. De vraag over het ophelderen van de wettelijke positie van auteurs, componisten, artiesten, omroepers and kabelexploitanten groeit steeds meer naarmate de Europese markt een feit wordt maar tot dusverre is het antwoord van de kabelindustrie fragmentarisch geweest.

EXPOSITIE

Auteursrecht is één der belangrijkste factoren die het succes van Europa's kabelcommunicatieindustrie kunnen beïnvloeden in het midden van de jaren '90. Investering, technologie en regulering zijn andere. Deze onderwerpen zullen uitvoerig worden besproken tijdens het congres 'European Cable Communications '92' in het Londense Olympia Centre van 19 tot 21 oktober. De begeleidende tentoonstelling brengt de belangrijkste aanbieders van apparatuur en kopers en ontwerpers van over de gehele breedte van de industrie bijeen. □

Richard Woollam, algemeen directeur van de Europese Cable Television Association: „In onze businessisstilstaanonmogelijk".

ADVERTEREN IN
***ELEKTRONICA*?**

Een advertentie

op dit formaat

kost *f* 700,-*

Dezelfde advertentie

6x geplaatst

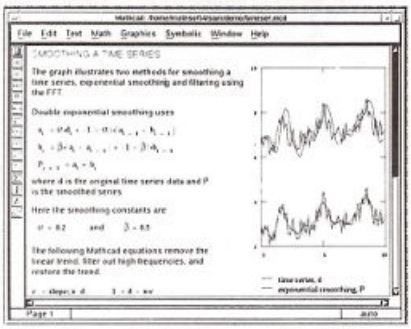
kost *f* 640,-* per plaatsing.

* excl. zet- en lithokosten.

Bel voor meer informatie met:
M. Veerman 05700-48743 of
H.H.R. Roelfsema 05700-48718

Technische berekeningen, simpel en snel

Mathcad 3.1



Vanaf nu is het gemakkelijker dan ooit om technische- en wetenschappelijke berekeningen te maken.

- **De grafische mogelijkheden van Windows maken Mathcad tot dé eenvoudige oplossing voor complexe, analytische vraagstukken.** Dialoogvensters, pull-down menu's en muis knip- en plakfunkties maken het zéér eenvoudig kombineren van berekeningen, grafieken, tekst en plaatjes mogelijk, direct op uw scherm of in drukkwaliteit op uw printer.
- **Nieuw: Elektronische Handboeken bieden een on-line referentie bibliotheek.** Plak standaard berekeningen, formules, constanten en tabellen vanuit overzichtelijke 'Electronic Handbooks' in uw werkblad.
- **Vergelijkingen oplossen een simpele menu-click** Gebruik het resultaat van symbolische uitwerkingen in uw numerieke berekeningen of voor verdere symbolische uitwerkingen.
- **Mathcad werkt op: PC-DOS, PC Windows, Macintosh, SUN, HP en andere systemen.** Meer dan 210.000 constructeurs, wetenschappers en leraren gebruiken reeds Mathcad voor de meest uiteenlopende toepassingen. Er zijn specifieke 'Application packs' voor o.a.: Werktuigbouw, Elektro, Civiel / Bouwkunde, Chemische techniek, Statistiek, Numerieke- en Voortgezette- wiskunde.

Bel CARE Innovation of gebruik deze coupon voor een gratis demodisk!

Gewenst diskette formaat ( )3½" ( )5¼"

Voor een gratis introductie-kit kunt u deze coupon per post of per fax (nr. 08340-63501), naar ons sturen. Bellen mag ook!

( ) JA ik wil meer weten over Mathcad 3.1!

EA 10/92

Naam:

Titel:

Bedrijf/Instituut

Adres:

PC/Woonplaats

Telefoonnummer:

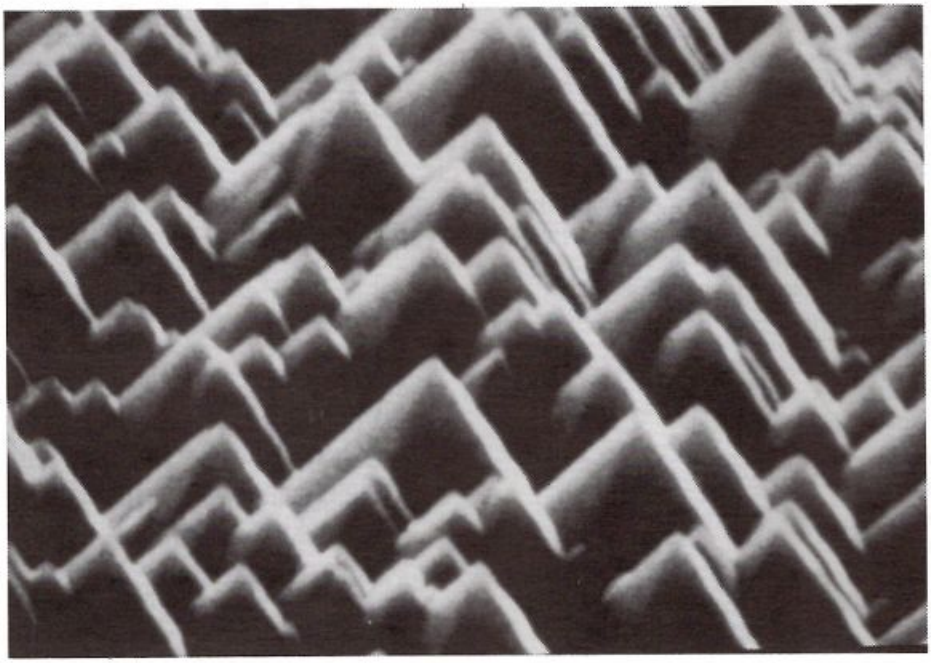
Exclusief distributeur:

CARE Innovation
Kruidenlaan 17 **Tel: 08340-61352**
7006 TD Doetinchem **Fax: 08340-63501**

D.J.W. SJOBBEMA

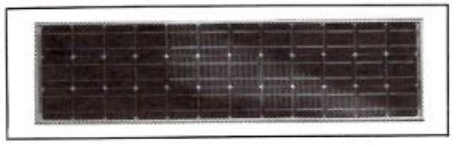
Foto-voltaïsche systemen in zonnig perspectief

Deel 2. Eigenschappen en fabricage van de zonnecel



Zonnecellen hebben sterk bijgedragen aan de verworvenheden van de moderne ruimtevaart. Ze vormen immers de energie-omzetters die in inmiddels talrijke satellieten de lading van de elektrische batterijen op peil houden. Niet iedereen staat er voortdurend bij stil, maar veel alledaagse zaken, van het wereldnieuws op de buis, foto's in de krant (en soms al de krant zelf), de weerkaart, tot telefoneren met Djakarta zijn mede te danken aan ruimtesatellieten. Alledaagse zonne-energie levert 'daarboven' de onmisbare elektriciteit. Hoort zonne-energie op aarde nog altijd tot de alternatieve energievormen, in de ruimte hebben de beperkte andere mogelijkheden, zoals miniatuur-kerncentrales, het afgelegd tegen de zon. Evenwel vindt zonne-elektriciteit ook een gestaag groeiend aantal aardse toepassingen. Hoewel de „brandstof" gratis is, vormt de verhouding tussen kostprijs van de cellen en het afgegeven vermogen tot op heden een belangrijke drempel voor invoering op wat grotere schaal. Wetenschap en industrie boekten de laatste jaren echter vooruitgang bij de ontwikkeling van economische foto-voltaïsche cellen. Deel 1 van dit drieluik over foto-voltaïsche systemen behandelde enkele kernbegippen van zonne-energie en de omzetting ervan in elektrische energie. Verder werd de foto-voltaïsche cel geïntroduceerd. Dit deel vervolgt met een verkenning van de algemene eigenschappen en specificaties van foto-voltaïsche cellen. Onder meer aan de hand van de fabricageprocessen wordt een overzicht gegeven van enkele moderne uitvoeringsvarianten in silicium en exotischere materialen.

Op zichzelf levert een foto-voltaïsche cel slechts een zeer gering elektrisch vermogen. Afzonderlijke foto-voltaïsche cellen vinden daarom alleen toepassing in kleine apparaten zoals belichtingsmeters, horloges en zakrekenapparaten. Alle andere toepassingen vereisen een groter vermogen en daarmee een groter aantal cellen. Doorgaans zijn die cellen gezamenlijk, en veelal in een serie/parallel-schakeling, ondergebracht op een paneel. Serieschakeling levert een hogere spanning, parallelschakeling een grotere stroom. Afb. 1 illustreert de uitvoering van een dergelijk zonnepaneel. Dit paneel (type *M55-S* van *Siemens*) bevat 36 in serie geschakelde cellen. Twintig van deze zonnepanelen kunnen een vermogen tot 1 kW leveren.

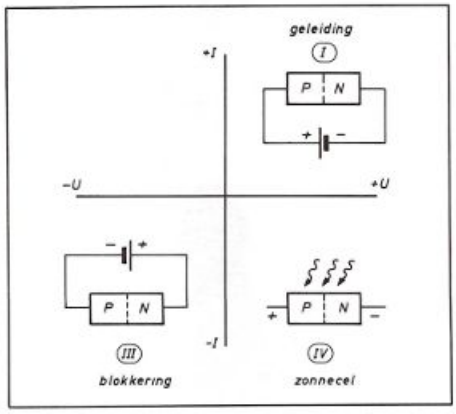


Afb. 1. Zonnepaneel M55-S (Siemens). Deze module bevat 36 in serie geschakelde foto-voltaïsche cellen. Eén module van dit type levert onder de gunstigste omstandigheden een maximum-vermogen van 50 W.

STROOM, SPANNING EN VERMOGEN

Uit deel 1 volgt dat de spanning tussen de contacten van een aan insolatie blootgestelde zonnecel (diode) positief is; de diode staat in doorlaatrichting. Omdat de opgewekte fotostroom negatief is, vinden we de relatie tussen U en I_f terug in het vierde kwadrant van de diodekarakteristiek. Dit is geïllustreerd in fig. 2, waarin de drie diodekwadranten zijn afgebeeld. Het eerste kwadrant is van toepassing op dioden in geleiding, het derde kwadrant op geblokkeerde dioden. Kwadrant 4 kenmerkt een diode die als zonnecel werkt. Om praktische redenen is het gebruikelijk de diodekarakteristiek in het vierde kwadrant „omhoog te klappen" naar het eerste kwadrant en daarbij de stroom door de uitwendige keten als positief aan te geven. Fig. 3 toont de aldus verkregen gezamenlijke stroom/spannings-karakteristieken van een aantal cellen op een klein fictief zonnepaneel, voor drie waarden van de lichtintensiteit in W/m^2. Tevens is hierin een aantal hyperbolen voor constant vermogen geschetst. Het maximale elektrisch vermogen P_{max} wordt gevonden als het raakpunt van de I/U-karakteristiek en de desbetreffende vermogenshyperbool. Zo kunnen we uit

Fig. 2. Het gedrag van een halfgeleiderdiode wordt afgebeeld in een vier-kwadrantenkarakteristiek. Drie kwadranten beschrijven het volledige gedrag van de diode, respectievelijk in doorlaatrichting (I), in blokkeerrichting (III) en als zonnecel (IV), waarbij insolatie een klemspanning en een negatieve fotostroom veroorzaakt.



TECHNIEK

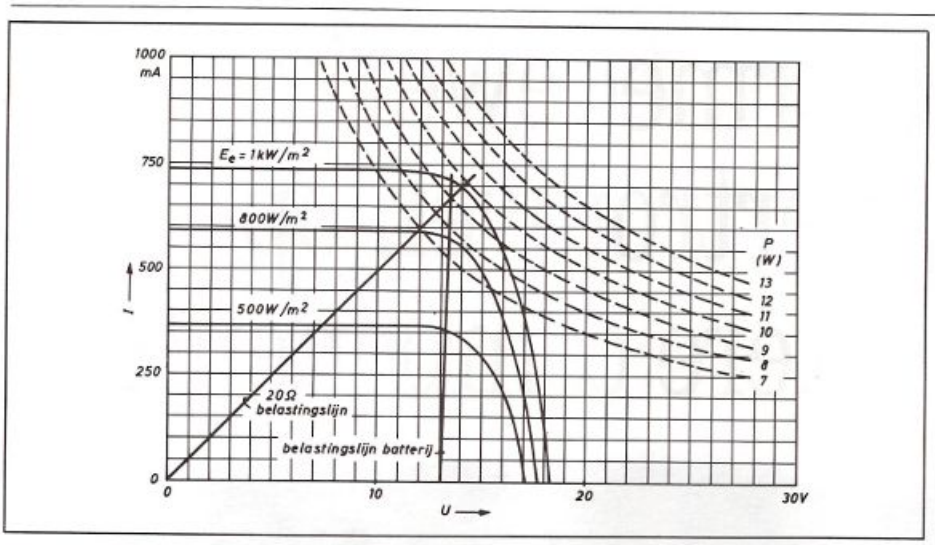
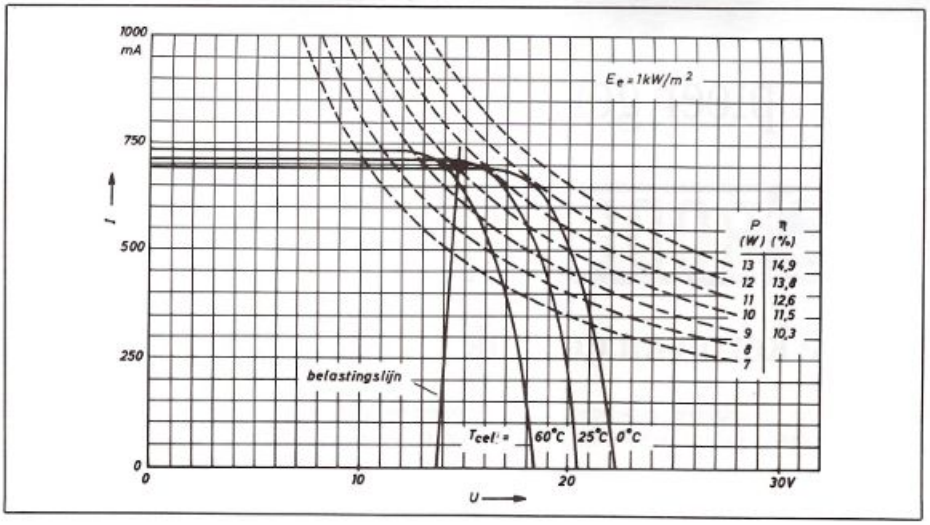


Fig. 3. De stroom/spannings-karakteristiek van een fictief zonnepaneel met drie verschillende waarden van de lichtintensiteit als parameter. De streepjeslijnen representeren een aantal hyperbolen voor constant vermogen.

fig. 3 afleiden dat bij een intensiteit van $E = 1$ kW/m^2 het maximaal elektrisch vermogen iets minder is dan 10 W. Bij een intensiteit van 800 W/m^2 is P_{max} gedaald tot iets minder dan 8 W. Het maximaal vermogen bij een intensiteit van 1kW/m^2 bedraagt in dit geval 9,8 W, waarbij de stroom 700 mA en de bijbehorende spanning 14 V is. Daaruit volgt, dat de weerstand van de externe keten 20 Ω moet bedragen om het maximale vermogen te bereiken. Uit de karakteristiek volgt tevens dat de belastingsweerstand bij een intensiteit van 800 W/m^2 kleiner moet zijn om het daarbij behorende maximale elektrisch vermogen te verkrijgen. In dit geval is sprake van een misaanpassing en bijgevolg een extra elektrisch verlies. Daarom is een vaste weerstand niet ideaal.

Vormt een accumulator de belastingsweerstand, dan is dit probleem grotendeels opgelost. Zoals blijkt uit de in fig. 3 weergegeven belastingslijn, wordt evenwel ook met een accu bij geen enkele waarde van de intensiteit een maximaal conversierendement verkregen. Met een vaste weerstand van 20 Ω daalt het elektrisch vermogen tot 2,9 W bij een intensiteit van 500 W/m^2, terwijl het afgegeven vermogen tot 4,8 W daalt als een 12V-accumulator wordt aangesloten. Een andere oplossing vormt de keuze van een vaste weerstand, gedimensioneerd op basis van de gemiddelde intensiteit van de plaatselijke insolatie. Ook deze aanpak levert echter verliezen op. Grotere installaties zijn uitgerust met een automatische regeling van het werkpunt *(maximum power point control* afgekort als *MPPC)*. Uit de grafiek blijkt verder dat de kortsluitstroom vrijwel rechtevenredig verandert met de intensiteit van het invallende licht.

Fig. 4. Temperatuursinvloed op de karakteristieken van fig. 3. Bij toenemende celtemperatuur T_{cel} daalt de open-klemspanning en neemt de kortsluitstroom daarentegen toe. Als gevolg daarvan vermindert het maximaal afgegeven vermogen P, evenals het conversierendement η.



VULFACTOR

Een belangrijke grootheid, die mede de kwaliteit van een zonnepaneel bepaalt, is de *vulfactor*. Noemen we P_{max} het maximale elektrisch vermogen, I_{max} de maximale stroom en U_{max} de maximale spanning, dan wordt de vulfactor β gedefinieerd als:

$$\beta = \frac{P_{max}}{I_{max} \times U_{max}}$$

De maximale stroom is de kortsluitstroom; U_{max} is de spanning bij open contacten. Bij het zonnepaneel waarvan hierboven de karakteristieken zijn weergegeven, bedraagt de kortsluitstroom 740 mA en de spanning bij onderbroken externe keten 18,2 V. Daarmee bedraagt de vulfactor van dit zonnepaneel:

$$\beta = \frac{9{,}8}{18{,}2 \times 0{,}74} = 0{,}73$$

In het ideale geval bedraagt de vulfactor 1; meestal heeft β echter een waarde tussen 0,7 en 0,8. Het eerder vermelde maximale vermogen dat een zonnepaneel levert bij een instraling van $E = 1000$ W/m^2 wordt uitgedrukt in W$_p$ (watt-piek). Dit komt overeen met de insolatie op de evenaar om 12 uur 's middags. Omdat alle fabrikanten van zonnepanelen deze norm hanteren, laten produkten van verschillend fabrikaat zich goed en gemakkelijk vergelijken. De temperatuur van de panelen is daarbij 25 °C.

INVLOED VAN DE TEMPERATUUR

Fig. 4 toont drie karakteristieken van het zelfde paneel als fig. 3, doch nu voor verschillende celtemperaturen. De intensiteit van de insolatie bedraagt daarbij 1 kW/m^2. Uit deze karakteristieken is af te lezen dat het maximaal afgegeven vermogen, evenals het conversierendement η, daalt naarmate de temperatuur oploopt; hier van 12 W bij 0 °C tot 9,7 W bij 60 °C. De temperatuurstijging blijkt vooral invloed te hebben op de kortsluitstroom en de open-klemspanning. In het eerste geval neemt de stroom toe, zodat de temperatuurcoëfficiënt, uitgedrukt in mA/°C, positief is, terwijl de open-klemspanning juist afneemt. De temperatuurcoëfficiënt hiervan is dan ook negatief en wordt aangegeven in −V/°C.

MODERNE PROCESSEN

Zoals besproken in deel 1, speelt bij terrestrische zonnecellen de prijs een dominerende rol. Vandaar dat alle ontwikkelingen erop zijn gericht de kostprijs zo veel mogelijk te reduceren. Als eerste werd daarom het dure zuivere monokristallijn si- ▷

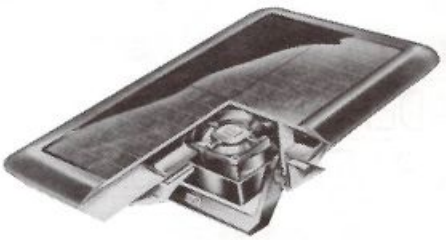
Kantoormedewerker kan vertrouwen op bedrijfszekere componenten

Kopieer gerust...

RODELCO
A SONEPAR ELECTRONIQUE COMPANY

De kern van de zaak

Industriële producenten vertrouwen op Rodelco als leverancier van semiconductors, I/O componenten, connectors en databekabeling, power supplies, EMC- en VME-produkten. Vraag de betreffende katalogus.
Rodelco B.V., Takkebijsters 2, postbus 6824, 4802 HV Breda, tel. 076-784911, fax 076-710029. Rodelco N.V. Limburg Stirum 243, 1780 Wemmel, België, tel. 02-4600560, fax 02-4600271



Zonne-energie voor kleinschalige toepassingen. Indien ingebouwd in het dak van een auto, caravan of boot, kan het zonnepaneel van deze installatie de ventilator aandrijven of desgewenst de accu laden. Dit Solar-Star genoemde systeem werd destijds in Duitsland ontwikkeld door Hetal, in samenwerking met het Fraunhofer Instituut.

▷ licium, zoals dat wordt verwerkt in elektronische componenten, vervangen door polykristallijn silicium. Daarbij werden drie hoofdeisen gesteld. Ten eerste werd een vereenvoudigd en dus goedkoper fabricageproces vereist, dat zich bovendien zou moeten lenen voor massaproduktie. Als derde eis gold het uitbannen van kostbare grondstoffen.

Op basis van dit eisenpakket ontwikkelde Siemens een geheel nieuwe technologie voor de fabricage van polykristallijn silicium. Als grondstof werd het dure bergkristal vervangen door gewoon kwartszand dat overal verkrijgbaar is, maar een verontreiniging heeft van ettelijke procenten. Dit materiaal wordt eerst met de gebruikelijke goedkope toeslagen gesmolten tot glas, dat vervolgens wordt gegranuleerd tot glas in poedervorm. Dit glaspoeder passeert dan een zure wasstraat die alle oplosbare verontreinigingen verwijdert, zodat het onoplosbare siliciumdioxyde (SiO_2) overblijft, dat nog slechts in geringe mate is verontreinigd. Verwijdering van deze verontreinigingen is evenwel noodzakelijk, aangezien deze het conversierendement negatief beïnvloeden. In een vlamboogoven wordt het aldus verkregen SiO_2 vervolgens bij hoge temperatuur met koolstof gereduceerd volgens de chemische formule:

Het trekken van een staaf zuiver monokristallijn silicium als uitgangsmateriaal voor de vervaardiging van zonnecellen. Voor aardse toepassingen gebruikt men veelal het goedkopere polykristallijn silicium (foto: Siemens).

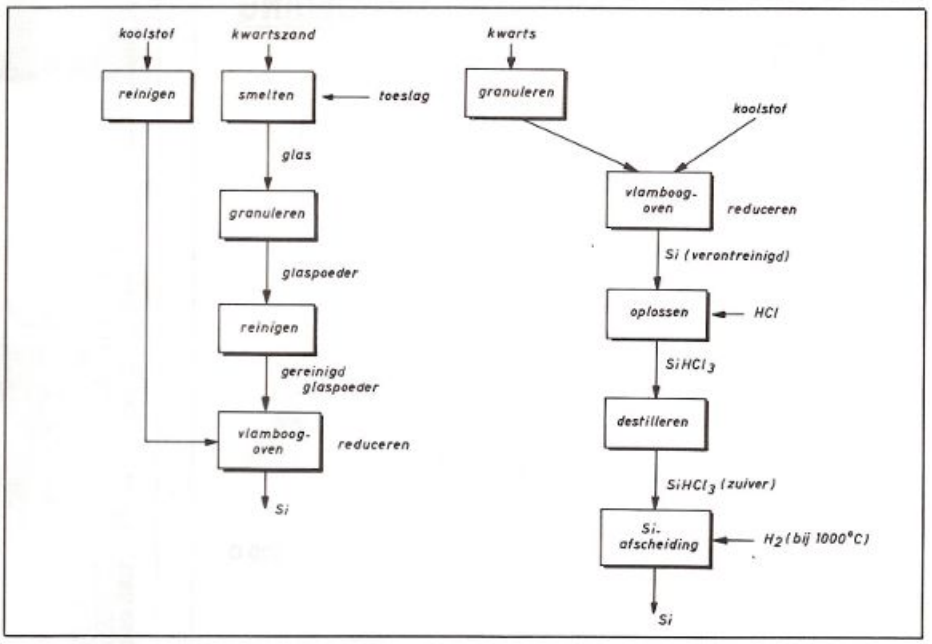


Fig. 5. Vergelijking van het fabricageproces van zuiver polykristallijn silicium voor zonnecellen (links) met het complexere proces voor andere halfgeleiders (rechts).

$$SiO_2 + 2C \rightarrow Si + 2CO$$

Het vloeibare silicium, dat altijd nog 1 ... 2% verontreiniging bevat, wordt nu gegoten in blokken met een hoeklengte van circa 40 cm en vervolgens onder bepaalde condities afgekoeld, zodat het stolt. Veelal wordt het vloeibare silicium nog gedoteerd met acceptormateriaal, zodat P-silicium ontstaat. Tijdens het stolproces vormen zich kristallen die zich elk in een bepaalde voorkeurrichting oriënteren. Het oppervlak van polykristallijn silicium ziet er dan ook uit als een mozaïek. Dit in tegenstelling tot monokristallijn silicium, dat een egaal oppervlak heeft. Vervolgens worden de verkregen blokken polykristallijn silicium in de voorkeurrichting verzaagd tot kleinere blokken, waaruit men dan plakken ter dikte van ongeveer 4 µm zaagt. Dit laatste gebeurt tegenwoordig doorgaans met een draadzaag, wat de snijverliezen beperkt. Zodoende ontstaan plakjes die vervolgens op de bekende manier verder worden verwerkt tot het gebruikelijke materiaal voor zonnecellen (diffusie aan één zijde met donormateriaal). Het conversierendement varieert tussen 10% en 12% en is dus enkele procenten lager dan wordt verkregen met monokristallijn silicium.

Fig. 5 toont blokschematisch het verschil tussen de fabricageprocessen van zuiver polykristallijn silicium voor de elektronica en dat voor zonnecellen. Hieruit komt naar voren dat in belangrijke mate wordt voldaan aan de eerder gestelde eisen (goedkopere grondstoffen en minder gecompliceerd fabricageproces). Een elegante variant vormt de fabricagemethode waarbij het vloeibare polykristallijne silicium in de vorm van een band (dikke film) uit de smelt wordt getrokken. Aan deze methode kleven echter de nadelen van een geringe treksnelheid (circa 100 cm^2/minuut), meer verontreinigingen tijdens het fabricageproces en een ongunstige kristallisatie, zodat het conversierendement lager wordt. Toch wordt deze fabricagemethode verder bestudeerd wegens diverse hieraan verbonden voordelen. Zo blijven zaagverliezen achterwege omdat men de nog warme band direct in de gewenste afmetingen kan versnijden.

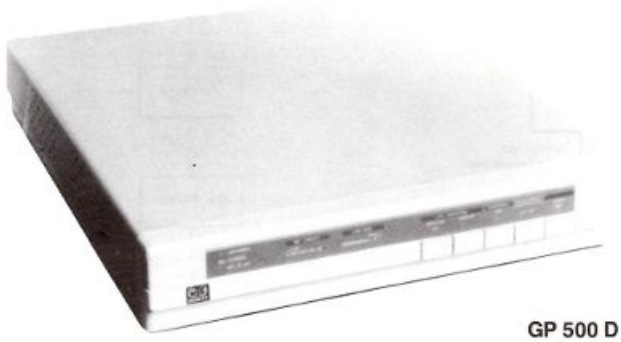
HYDRO-AMORFE ZONNECELLEN

Zojuist beschreven processen hebben betrekking op dikkefilmcellen. Interessant zijn zeker ook de ontwikkelingen die de zogenoemde dunnefilmcellen (dikte ca. 1 µm) betreffen. De bekendste uitvoering hiervan is de zonnecel uit hydro-amorf silicium, aangeduid als a:Si-H. Vijf belangrijke voordelen maken dit materiaal aantrekkelijk voor het vervaardigen van zonnecellen. Ten eerste kent hydro-amorf silicium een relatief eenvoudig produktieproces waarbij het gas silaan (SiH_4) wordt ontleed, wat weinig energie vergt. Ook heeft a:Si-H een sterk absorptievermogen voor het zichtbare en dus energierijke deel van de insolatie. Op grond van de grote absorptiecoëfficiënt voldoen reeds laagdikten van slechts 0,5 µm en minder om het zichtbare zonlicht praktisch geheel te absorberen. Dit betekent een grote besparing aan materiaal ten opzichte van de klassieke zelfdragende dikke-filmcellen, die wegens de vereiste mechanische stabiliteit 300 tot 500 µm dik moeten zijn. Voorts biedt het materiaal de ▷

DOWTY

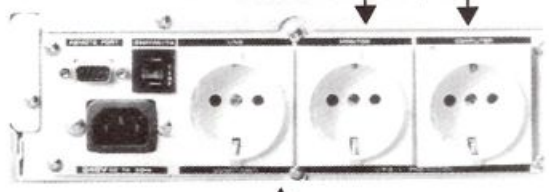
NOODSTROOMVOEDING

* STIL
* COMPACT
* BETAALBAAR



GP 500 D

500 W
UPS UITGANG VOOR
COMPUTER EN MONITOR



200 W

GEFILTERDE UITGANG VOOR BIJV. PRINTERS

NAAST EEN COMPLEET PROGRAMMA NOODSTROOMVOEDINGEN TOT 5.000 VA HEEFT VARILEC OOK DE BEKENDE ANDERE ONTSTORINGS-APPARATUUR IN HUIS:

— LF en HF ontstoringstransformatoren en spoelen.

— Netfilters.

— Netspanningscontrole-apparatuur.

INFORMEER BIJ UW SPECIALIST:

VARILEC b.v.

NL – 6580 AB MALDEN – P.O. BOX 99
Telefoon 080 - 58 38 58 / Telefax 080 - 58 25 96

LEADER

MET LEADER MEETAPPARATUUR ZIT U OP HET GOEDE SPOOR

Heeft u een neus voor goede meetapparatuur bel dan nu 040-415547 voor de 160 pagina's tellende catalogus van LEADER.

Vogel's Industrial
Hondsruglaan 93
5628 DB Eindhoven

vogel's

een bundeling van specialismen

TU Delft

Technische Universiteit Delft

Centrale Elektronische Dienst

afdeling ontwikkeling

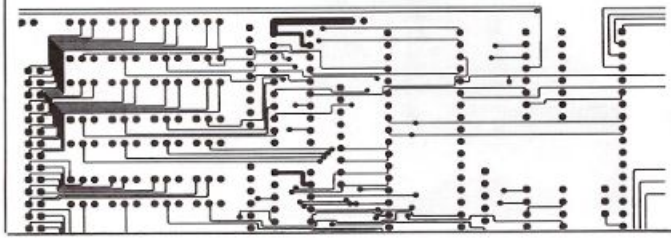
Mekelweg 6 2628 CD Delft
telefoon 015-786222
bgg 015-786229
telefax 015-781722

Printlayout ontwerp
- bilayers, multilayers en SMD
- ontwerp vanaf (klad) schema of uitvoer van tekenpakket

Fotoplot-service
- hoge nauwkeurigheid d.m.v. laserplotter
- plotten van o.a. Gerber en HPGL formaat

Print-service
- enkel- en dubbelzijdige doorgemetalliseerde printen
- levering prototypen en kleine series binnen een week

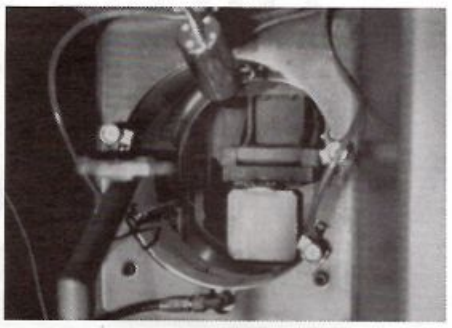
schema tekenen,
analoge, digitale en mixed-mode simulatie



▷ mogelijkheid om elk soort substraat te gebruiken dat de procestemperatuur van circa 250 °C kan verdragen. Glas, metaal en bepaalde kunststoffen lenen zich zodoende om als substraat te fungeren. Wegens de amorfiteit van het materiaal behoeft namelijk niet te worden gelet op aanpassingen in kristalrooster tussen substraat en het silicium. Een vierde voordeel is, dat deze fabricagetechniek zich bij uitstek leent voor continue massafabricage van zonnecellen. Ten slotte is het mogelijk zelfs een enigszins gekromd substraat met hydro-amorf silicium te bedekken. Gegeven de elektro-optische eigenschappen, zijn de panelen semi-transparant en zodoende toepasbaar in glasfaçades van gebouwen en autodaken.

– *FABRICAGEPROCES*

In fig. 6 is het lagenschema van een dergelijke zonnecel afgebeeld, waarbij opvalt dat hier sprake is van een PiN-structuur. Als substraat dient een glasplaat ter dikte van 1 ... 2 mm. Op het glas wordt, na de vereiste voorbehandeling, eerst een dun laagje metaaloxyde aangebracht dat een goede elektrische geleider is, doch tevens transparant voor de insolatie. Dit laagje (dikte circa 70 nm) wordt aangeduid met TCO *(transparent conductive oxyde)* en bestaat gewoonlijk uit tinoxyde (SnO_2) of zinkoxyde (ZnO). Vervolgens wordt hierop een laagje amorf P-Si aangebracht. Hiertoe wordt het silaan vermengd met een bepaald percentage van een boorhoudend gas (diboraan B_2H_6). Deze laag (dikte 10 ... 20 nm) wordt aangeduid met a-Si:H:B. Hierna volgt de intrinsieke laag (dikte circa 500 nm) door alleen silaan (SiH_4) toe te laten. Vervolgens wordt het silaan opnieuw gemengd, ditmaal met fosfine (PH_3) waardoor amorf N-Si ontstaat. De dikte van laatstgenoemde laag bedraagt ongeveer 30 nm en wordt aangeduid met a-Si:H:P. Het geheel wordt afgesloten door een laagje reflecterend materiaal dat tevens fungeert als tweede elektrode. Dit materiaal kan zilver zijn, maar ook aluminium of zinkoxyde (witte reflector) met een dikte van



Installatie voor het verzagen van de vierkante blokken silicium tot dunne celplakjes (foto: Siemens).

1 ...2 µm. Siemens vervaardigt twee uitvoeringen, te weten de *genesis*-structuur (SnO_2-PiN-Al) en de *zenith*-structuur (ZnO-PiN-ZnO). De elektroden bestaan uit ZnO en worden vanuit de gasfase volgens het LPCVD-proces *(laser plasma-activated chemical vapour deposition)* aangebracht.

Bij optimale afstemming van alle procesparameters zijn tot dusver bij zonnecellen met een kleine oppervlakte ($\approx 1\ cm^2$) conversierendementen van meer dan 11% bereikt. De praktische grenswaarde van a-Si:H-zonnecellen met een PiN-structuur bedraagt ongeveer 16%.

Uit het voorgaande volgt dat hydro-amorfe zonnecellen ten opzichte van de klassieke dikkefilm-constructie een grote materiaalbesparing opleveren. In de praktijk kan die besparing zelfs 800 tot 1000 maal bedragen. Verder is de ontleding van silaan gedurende een gasontlading geschikt voor het vervaardigen van cellen met grote oppervlakten. De ontleding op zichzelf, die onder vacuüm plaatsvindt in een glimdepositiereactor, wordt zodanig geregeld dat de reactie niet volledig afloopt maar dat een restant waterstof (10 ... 20%) in de siliciumlaag achterblijft om atomaire foutjes te neutraliseren. Vandaar de benaming hydro-amorf silicium (a-Si:H).

– *OPTIMALISATIE*

Hydro-amorf silicium vertoont evenals glas geen kristalstructuur omdat bij de fabricage zo snel wordt afgekoeld dat de atomen geen tijd krijgen om zich tot kristallen te rangschikken. De dotering vindt plaats door een tijdelijke toegift van de gassen diboraan en fosfine bij de gasontlading. Dit proces verloopt geheel geautomatiseerd onder besturing van een computer. Het conversierendement van een dergelijke cel bedraagt circa 11% voor laboratoriumtypen en varieert tussen 6% en 8% bij massafabricage. Toevoeging van methaan (een koolstofrijk gas) aan het gasmengsel van diboraan en silaan levert de inbouw van koolstof in het P-silicium en vergroot daardoor de bandafstand van (a-SiC:H:B). Hiermee wordt bereikt dat het kortgolvige licht (blauw) de sterk gedoteerde P-laag passeert en in de intrinsieke laag wordt geabsorbeerd. Daardoor verbetert de blauwgevoeligheid van de cel, wat tot uiting komt in een grotere kortsluitstroom. Een andere manier om de kortsluitstroom te vergroten, bestaat eruit de TCO-laag iets ruw te maken en als rugelektrode een metaal met zeer hoge reflectiecoëfficiënt te kiezen. Dit resulteert in een vergroting van de roodgevoeligheid.

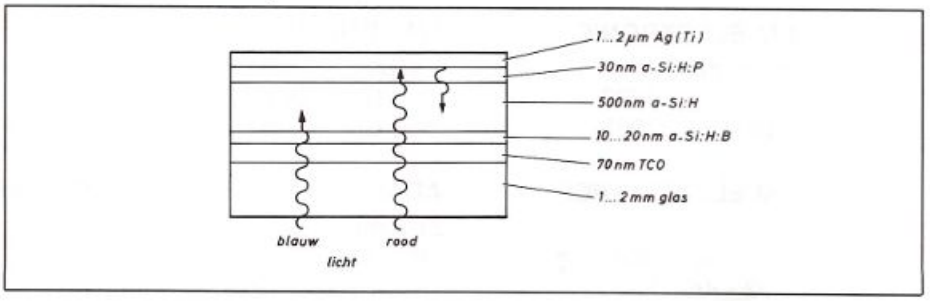
STAEBLER-WRONSKI-EFFECT

Bij amorf silicium doet zich het verschijnsel voor dat na korte tijd zowel de donkerstroom als de fotostroom iets afneemt en daarmee ook het conversierendement. Dit verschijnsel, dat bekend staat als het *Staebler-Wronski*-effect, is nog steeds niet in detail verklaard. Er bestaan momenteel verschillende theorieën; één daarvan, het *'weak bond breaking model'*, gaat uit van de veronderstelling dat niet de fotonen van de invallende straling, maar de fotonen die vrijkomen bij recombinaties zwakke bindingen tussen de siliciumatomen kortstondig verbreken. Naburige waterstof zet zich dan aan een dergelijke opengebroken binding en verhindert op deze wijze een bindingsherstel. Het Staebler-Wronski-effect treedt alleen op bij hydro-amorf silicium.

STAPELCELLEN

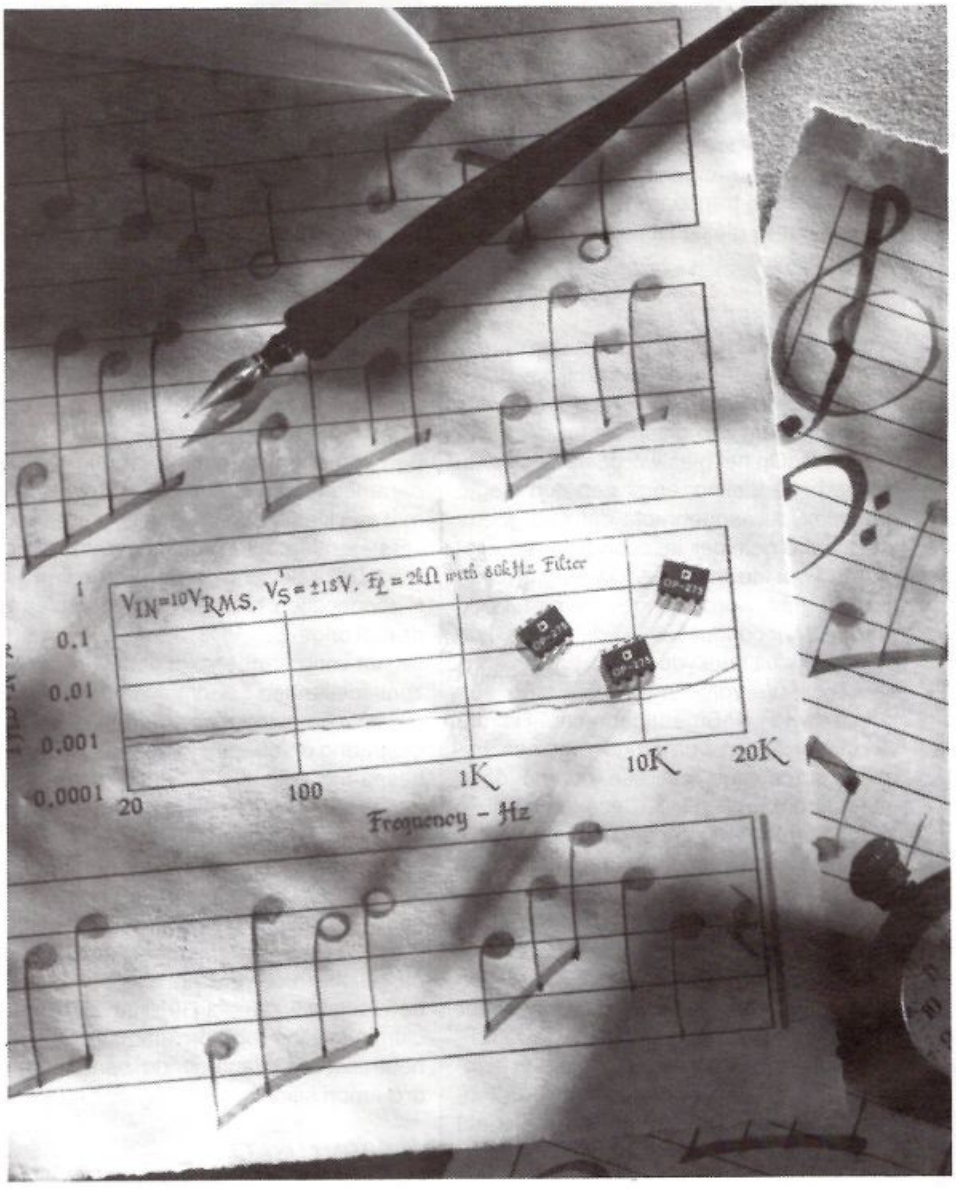
Met silicium komt slechts een klein deel van het zonnespectrum in aanmerking voor conversie in elektrische energie. Daarom ligt het voor de hand om zonnecellen te ontwikkelen die zijn samengesteld uit twee materialen met verschillende bandafstand. Zo bedraagt de bandafstand van silicium 1,1 eV en die van germanium 0,67 eV. Een combinatie van beide verbreedt het voor conversie in aanmerking komende energiespectrum van circa 1,1 µm tot circa 1,9 µm. Dit wordt geïllustreerd door fig. 7; deze ook in deel 1 gegeven grafiek is hier gerelateerd aan de absorptiespectra van amorf silicium, amorf germanium en CIS. ▷

Fig. 6. Lagenschema van een fotovoltaïsche cel van hydro-amorf silicium. Op het glassubstraat is een transparante geleidende oxydelaag aangebracht. Deze zogenoemde TCO-laag draagt respectievelijk een laagje amorf P-silicium, een verhoudingsgewijs dikke laag intrinsiek amorf silicium en een laagje amorf N-silicium, zodat hier sprake is van een PiN-structuur.



HIGH PERFORMANCE AUDIO VRAAGT OM ANALOG DEVICES

Al geruime tijd maakt Analog Devices componenten die uitermate goed presteren in audio applicaties.
Denkt u maar aan de SSM audio produktlijn en aan de AD18XX serie, een reeks die zijn weg vindt in bijvoorbeeld multimedia apparatuur, DAT recorders en CD spelers.
Ook op het gebied van audio opamps is er de laatste tijd veel gebeurd.
Naast de bekende AD711, AD712, AD744, AD746 en OP249 zijn er nu ook versies bijgekomen met een nog lagere vervorming en nog lagere ruis. Dit zijn de AD797 en de OP275. Allemaal hebben ze verschillende karakteristieke eigenschappen maar één ding hebben ze gemeen; ze klinken uitzonderlijk goed.
Door de grote verscheidenheid aan componenten en de vele gradaties die hierin leverbaar zijn, is er altijd wel een perfecte oplossing voor u bij.
Naast de belangrijke audiogegevens treft u ook alle standaard specificaties in de datasheet aan, want uiteraard zijn deze goede opamps ook voor vele andere toepassingen prima te gebruiken.
De datasheets kunt u aanvragen bij:



TEXIM ELECTRONICS B.V.
Haaksbergen
Tel.: 05427 - 33333
Fax: 05427 - 33888
ISO 9002

TME COMPONENTS B.V.
's-Hertogenbosch
Tel.: 073 - 281111
Fax: 073 - 220330

TEXIM ELECTRONICS
Zellik
Tel.: 02 - 4605282
Fax: 02 - 4607585
ISO 9002

ACAL N.V. S.A. BETEA COMPONENTS
Zaventem
Tel.: 02 - 7205983
Fax: 02 - 7251014

ANALOG DEVICES

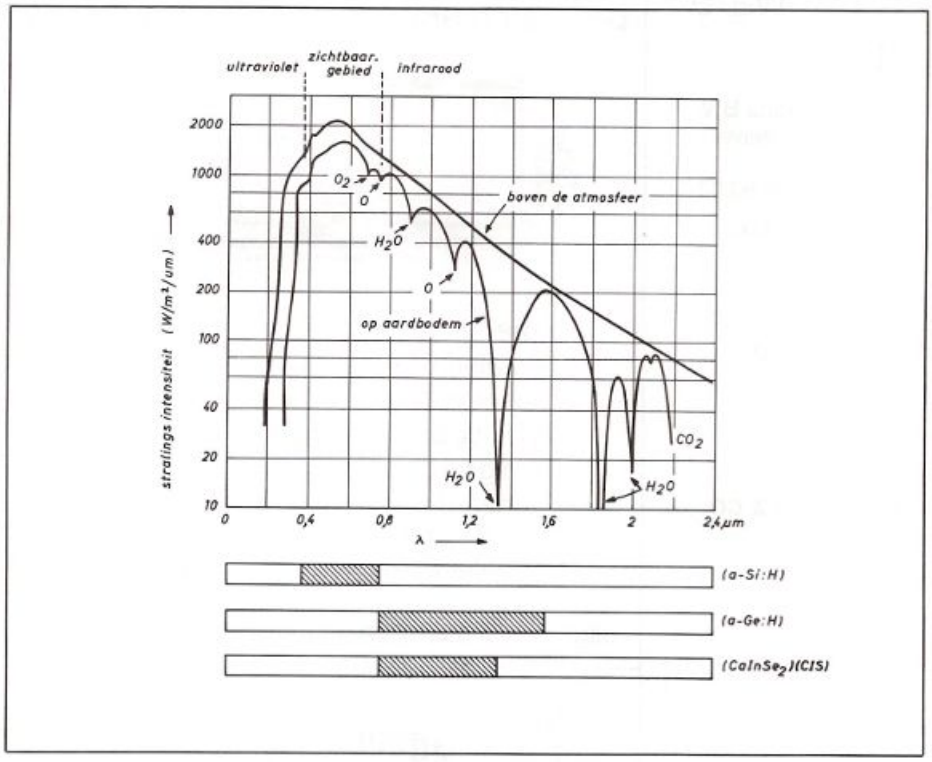


Fig. 7. Energiespectrum van zonlicht in relatie tot de absorptiespectra van amorf silicium, amorf germanium en CIS. Een combinatie van silicium met een van de beide andere materialen geeft een aanmerkelijke verbreding van het voor conversie in aanmerking komende spectrum.

▷ Fig. 8 toont de doorsnede van een dergelijke stapelcel (ook wel tandemcel genoemd) bestaande uit silicium en germanium. Bij deze technologie wordt op een glasplaat eerst voorzien van een dun laagje TCO waarop achtereenvolgens de siliciumcel, de germaniumcel (beide met PiN-structuur) en de rugelektrode worden aangebracht. SiGe-stapelcellen hebben verschillende aantrekkelijke eigenschappen. Zo is het produktieproces eenvoudig door ontleding van respectievelijk SiH_4 in hydro-amorf silicium en GeH_4 in hydro-amorf germanium door middel van een glimontladingsproces. Dotering verloopt geautomatiseerd door gasvormige verontreiniging, waarbij de doteringsconcentratie nauwkeurig regelbaar is. Verder bezitten de cellen een hoge absorptiecoëfficiënt, terwijl slechts een geringe hoeveelheid materiaal nodig is. Bij stapelcellen met een klein lichtgevoelig oppervlak wordt in proeffabricage thans een conversierendement van rond 14% bereikt. Behalve de Si-Ge-uitvoeringen levert ook een stapelcel van silicium en chalcopyriet (CIS) een belangrijke vergroting van het conversierendement. Stapelcellen vormen nog steeds het onderwerp van studies naar rendementsverbetering.

GALLIUMARSENIDE-CELLEN

Met een bandafstand van 1,45 eV is galliumarsenide ideaal aangepast aan het meest bruikbare (energierijke) gedeelte van het stralingspectrum van de zon. GaAs is echter een kostbaar materiaal en wordt dan ook alleen toegepast voor speciale doeleinden, zoals voedingseenheden voor communicatie-satellieten. Monokristallijn GaAs geeft de hoogste rendementen, variërend tussen 24% en 30% als het zonlicht 200 maal wordt geconcentreerd. Het wereldrecord van alle tot nu toe onderzochte materialen staat, met 33,7%, op naam van een GaAs-GaSb-stapelcel waarbij het invallende zonlicht honderd maal was geconcentreerd.

CHALCOPYRIET DUNNEFILM-CELLEN

Een geheel andere interessante ontwikkeling betreft de dunnefilmcellen van polykristallijn chalcopyriet. Deze cellen zijn gebaseerd op I-III-IV-halfgeleiders. Bijzonder interessant zijn koper/indium/diselenide cellen (CIS) en koper/gallium/diselenide cellen (CGS). Wegens de grote absorptiecoëfficiënt van deze cellen geven namelijk filmdikten van 2 ... 3 µm al totale absorptie van het invallende zonlicht. CIS-cellen met een lichtgevoelig oppervlak van enkele vierkante centimeters leveren een toprendement van 14,2%. Verder treedt bij dit materiaal geen fotodegereratie op, zoals dat bij amorf silicium het geval is. Met CIS/CGS-stapelcellen moet het mogelijk zijn een conversierendement van circa 20% te bereiken.

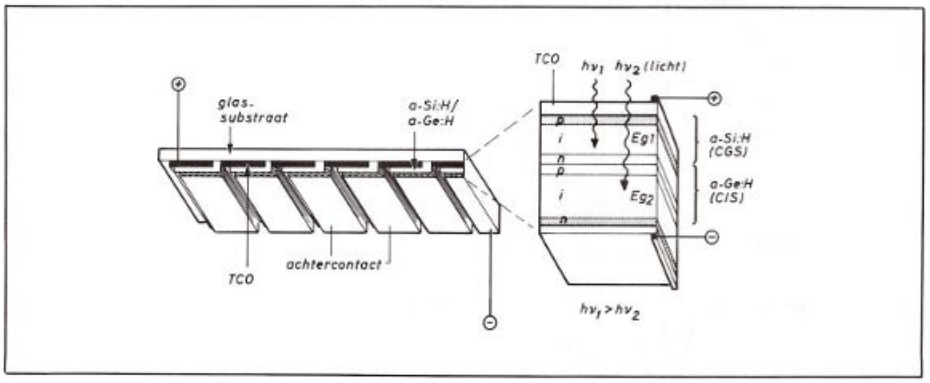
METEN AAN ZONNECELLEN

Omdat het ondoenlijk is om zonnecellen steeds te meten bij zonlicht, dat voortdurend wisselt in sterkte en spectrum, gebruikt men voor laboratoriummetingen een kunstmatige lichtbron. Als lichtbron fungeert daarbij een hogedruk-xenonlamp die wit licht uitstraalt, waarvan de kleurtemperatuur slechts weinig afwijkt van die van het zonlicht. De lamp is geplaatst in het ene brandpunt van een ellipsoïde spiegel, terwijl nabij het andere brandpunt een fresnellens is opgesteld. Alle lichtstralen afkomstig van de lamp (direct dan wel gereflecteerd door de spiegel) bereiken het tweede brandpunt. Daar de worden de lichtstralen zodanig gebroken dat ze loodrecht invallen op een voor de zonnecel geplaatst doorlaatfilter. Door de keuze van deze filters (AM1, AM1,5...) kan men dan bepaalde situaties in de natuur nabootsen. Op deze wijze is het mogelijk de meetresultaten onderling te vergelijken.

Het slotartikel zal ingaan op de diverse onderdelen waaruit een compleet solarsysteem is samengesteld. Als illustratie zullen daarbij onder meer twee grotere projecten dienen, die Siemens heeft gerealiseerd in Zwitsterland en in Griekenland. □

Wordt vervolgd.

Fig. 8. Opbouw van een tandem- of stapelcel bestaande uit silicium (of CGS) en germanium (of CIS). Elk van de gestapelde cellen heeft een PiN-structuur.



Testmiddelen, Hard- en Software voor elektronicaproduktie.

ADVANCED TEST SOLUTIONS

GAMMA Advanced Test Solutions B.V.
Bovenkerkerweg 37 - 1185 XA Amstelveen
Postbus 19 - 1180 AA Amstelveen
Tel.: 020-6 47 43 91 - Fax: 020-6 43 93 03

Wij leveren, op exclusieve basis voor de Benelux, In-Circuit- en Funktionele-testsystemen, Testpennen en Testadaptoren van:

WAYNE KERR

WAYNE KERR ELECTRONICS LTD.

WAYNE KERR modulair opgebouwde In-Circuit- en Funktionele-testsystemen, die aan de wensen van praktisch elk elektronica-bedrijf zijn aan te passen.

ingun

INGUN PRÜFMITTELBAU GMBH & CO.

INGUN Europa's grootste producent van verende testpennen en testadaptoren. Meer dan 1500 variaties van testpennen, tevens voor SMD-toepassing, zijn leverbaar.

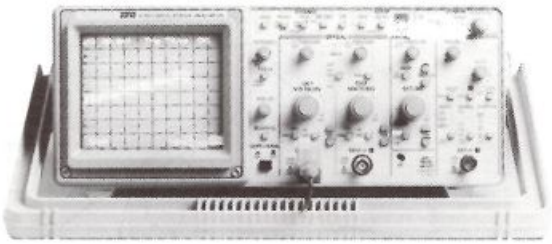
TSL

TEST SOLUTIONS LTD.

TSL ontwikkelt en levert komplete test-oplossingen in de vorm van testprogramma's en testadaptoren voor de testsystemen Hewlett Packard, Wayne Kerr en Zehntel vanuit Groot-Brittannië.

Bel of schrijf vrijblijvend voor meer informatie.

Tektronix 2212
programmable 60 Mhz.oscilloscoop



* Programmeerbaar analoog/digitaal
* 2 kanalen 60 Mhz. 20 Ms/s
* Autoset voor snelle instellingen
* CRT uitlezing en triggerniveau indicatie
* X Y digitale modus
* Standaard centronics printerbus
* Zoom functie x10/x50

prijs fl.4995.00 excl. BTW

uitgebreide informatie of demonstratie op aanvraag

ROTOR AMSTERDAM BV

rotor adam

Kinkerstraat 61
1053 DE Amsterdam
tel. 020-6833187
fax 020-6125186

Produkt-info
Elektronica

zet het produktaanbod voor u op een rijtje!

Wie werkzaam is in de elektronica-branche, wordt overspoeld door informatie over nieuwe produkten. Maar hoe houdt u dat allemaal bij met een minimum aan tijdverlies? Met Produkt-info Elektronica is dat heel eenvoudig!

Produkt-info Elektronica is een nieuwsbrief die tweemaal per maand verschijnt en die een actueel èn objectief overzicht biedt van nieuwe produkten op de markt. In Produkt-info Elektronica vindt u produktnieuws, maar ook bondige informatie over belangrijke evenementen en nieuw verschenen vakliteratuur.

Wilt u deze belangrijke informatie iedere twee weken ontvangen? Voor slechts ƒ 159,- hebt u een jaarabonnement. Vul nevenstaande bon even in, dan hebt u uw eerste nummer binnenkort in huis!

BON

(Uitknippen en opsturen aan: **Kluwer Technische Tijdschriften B.V.** Antwoordnummer 7, 7400 VB Deventer. Of faxen naar: 05700 - 43015)

☐ Ik wil een abonnement op Produkt-info Elektronica. Ik ontvang 22 x per jaar Produkt-info Elektronica. Ik betaal na ontvangst van uw acceptgiro het abonnementsgeld ten bedrage van ƒ 159,- incl. BTW en verzendkosten.

☐ Ik wil een gratis proefnummer ontvangen van Produkt-info Elektronica

naam: ..... m/v

bedrijf/instelling: .....

adres: .....

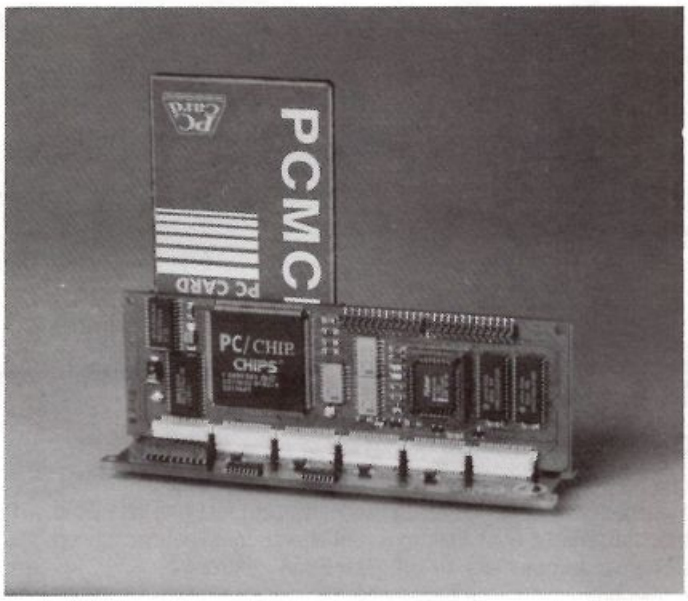
postcode: .....plaats: .....

telefoon: .....

(Bellen kan natuurlijk ook: 05700 - 48773)

PE 19

MINIATUUR COMPUTER



Dover Electronics introduceert een miniatuur XT-computer, de ESP 8680 module, met afmetingen van 1,7 bij 5,2 inch. De module beschikt over een geïntegreerde 8086XT-processor, een eenheid voor een niet-vluchtig geheugen-kaart (PCMCIA), grafische CGA-kaart, maximaal 1-Mbyte DRAM, een toetsenbord-interface, een RS232-poort en connectoren ten behoeve van eventuele uitbreiding. Het stroomverbruik van het apparaat is 1 mA voor de slaap-instelling en tot 300 mA tijdens piekverbruik. Er wordt bij de fabricage gebruik gemaakt van produktietechnieken met kleine toleranties en van dubbelzijdige oppervlaktemontage technieken.

Inl.: Dover Electronics, postbus 1532, CO 80502 Longmont Verenigde Staten (09) 1 303 772 5933.

KOELING

Weiss Technik heeft de serie Climacom EVK luchtconditioneringsapparaten uitgebracht, speciaal voor thermisch zwaar belaste computerruimten, met vermogens van 11 tot 46 kW. Door gedeeltelijke toepassing van directe buitenluchtkoeling, gecombineerd met een iets hogere maximale ruimtetemperatuur (gedurende hoogzomer 28 °C) is een energiebesparing van meer dan 50% haalbaar ten opzichte van recirculatie-luchtconditioneringssystemen. De apparaten zijn uitgevoerd met dubbelwandige panelen van tweezijdig verzinkt plaatstaal. De compacte uitvoering is uitgerust met een geïntegreerde condensator en een DDC-regeling en is geschikt voor aansluiting op gebouwbeheersystemen.

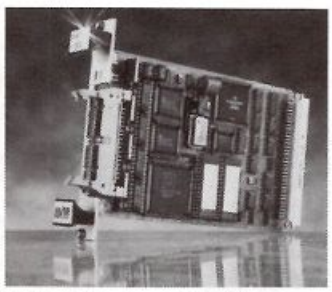
Inl.: Weiss Technik Benelux, Jufferstraat 10, 3011 XM Rotterdam (010) 4117422, fax: (010) 4131486.

OMZETTINGSKAART

Voor signaalinvoer en -uitvoer met VMEbus-systemen heeft *Pentland* een 6U-kaart uitgebracht, de MPV956. Deze kaart heeft 32 differentiële of enkelvoudige 12-bit A/D-omzettingskanalen met een maximale bemonsteringssnelheid van 330 kHz. Als optie zijn tevens acht digitaal/analoog-kanalen mogelijk. De ingangsversterker kan via de programmatuur worden ingesteld voor het aanpassen van de ingangsspanningen. De MC68230 levert de bemonsteringsklok en twee 8-bit digitale I/O-poorten voor communicatie met de VMEbus. De gedigitaliseerde gegevens worden opgeslagen in een FIFO van 512 × 12-bit (met onderbrekingsvlaggen bij vol, niet leeg of halfvol).
Inl.: AVE, postbus 9155, 3301 AD Dordrecht (078) 138288.

SERIELE BESTURING

BVM maakt de 4-kanaals seriële besturing, de BVME771. De in CMOS uitgevoerde 3HE VME-kaart beschikt over een 68HC001 CPU en heeft een overdrachtssnelheid van 76,8 Kbaud, gelijktijdig op 4 kanalen. De kanalen kunnen afzonderlijk worden geconfigureerd voor RS232, RS422, RS485 of multidrop. Een dubbelpoorts SRAM van maximaal 256 Kbyte is aanwezig, terwijl de lokale CPU beschikt over 256 Kbyte EPROM. Optioneel zijn een batterijgevoede SRAM en een real-time klok.



De besturing is ontwikkeld voor applicaties met veel datatransport over meer kanalen, netwerken, als intelligente slaafmodule of algemene VME-processor. OS9, het real-time besturingssysteem, wordt volledig ondersteund en er is netwerk bestandsbeheer beschikbaar ten behoeve van een serieel netwerk tussen OS9-systemen.

Inl.: Snijder Micro Systems, Visser 25, 5751 BL Deurne (04930) 10725.

● Philips Industriële Automatisering introduceert een reeks VMEbus-rekken en -achterborden met automatische instelling. Bij deze PG 1203 reeks hoeven geen jumpers te worden geplaatst omdat de J1 achterborden voorzien zijn van logica, die regelt dat na het plaatsen van een VME-kaart deze automatisch de juiste signalen krijgt aangeboden. Afmeting van de rekken is 19 inch bij 6HE. De rekken zijn voorzien van automatische achterborden met 7 tot 21 slots. Verder is er een voeding die 30 A levert en een power-monitor voor de noodzakelijke VMEbus-signalen.
Inl.: Philips Nederland, Afd. Industriële Automatisering, postbus 90050, 5600 PB Eindhoven (040) 785874.

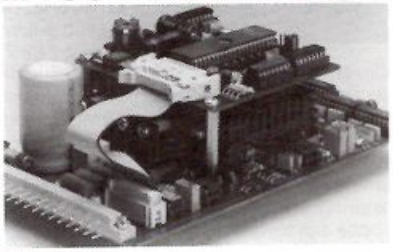
● Honeywell brengt de samen met Digital Equipment ontwikkelde interfacemodule PNM (Plant Network Module) op de markt. Deze biedt de mogelijkheid om VAX-computers van Digital via EtherNet aan te sluiten aan het TDC3000 procesbeheersingssysteem van Honeywell. Real-time-procesgegevens komen door de module ter beschikking voor MIS (Manufacturing Information System)-toepassingen. Verder heeft de module een overdrachtfrequentie tot 10 MHz. De module kan buiten de regelkamer worden geïnstalleerd.
Inl.: Honeywell, Postbus 12683, 1100 AR Amsterdam (020) 5656911.

● Hughes LAN annonceert vier modulen voor zijn derde generatie Enterprise Hub-serie, te weten: de op RISC-techniek gebaseerde Terminal Server module, de op RISC-techniek gebaseerde Multi-Port EtherNet Bridge module, een Hub Management module en een Broadband-to-EtherNet Bridge module. Elke module heeft een netwerk management processor en een SNMP (Simple Network Management Protocol). Verder kunnen de modulen worden uitgewisseld zonder het systeem uit te schakelen.

● Van het opmaakpakket Ventura Publisher versie 4.0 is onlangs de Nederlandse versie uitgebracht. Het onder Windows draaiende programma is uitgebreid met functies voor het werken met kleur. Hiertoe wordt het Pantone-kleurensysteem ondersteund, alsmede de grafische standaarden TIFF, PCX, EPS en DCS. Extra programma's – Scan, Separator, ColorPro en Photo-Touch – voorzien in extra bewerkingsmogelijkheden voor (kleuren)-afbeeldingen.
Inl.: Positronika, Science Park Eindhoven 5127, 5692 ED Son (040) 416355.

pajet TRAFO's en SPOELEN

VOOR H.F. SCHAKELENDE VOEDINGEN



ONTWERP
van H.F. trafo's en spoelen met ferrietkern voor alle uitvoeringen van schakelende voedingen. Ook toelevering !

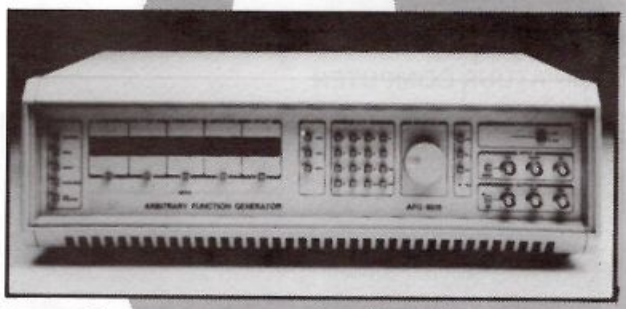
PAJET b.v. Vermogenselektronica
Bernhardstraat 57,
6161 GR Geleen. Tel. 046 748844

TEMEC®
SPECIALISTS IN TEST AND MEASUREMENT

Arbitrary Function Generators
Digital Storage Oscilloscopes
ATE Automatic Testsystems

Arbitrary Waveform Generators zijn de universeel inzetbare signaalbronnen voor nu en morgen. Met behulp van deze precisie-instrumenten kan men "real-life" signalen genereren in iedere willekeurige vorm en zo vaak men maar wil.

- Bedieningsvriendelijk
- Frequentiebereik 10µHz-10MHz
- 12 bit amplitude resolutie
- 16 k memory
- 9 standaardfuncties ingebouwd
- IEEE-488 en RS-232 interfaces



Voor meer informatie

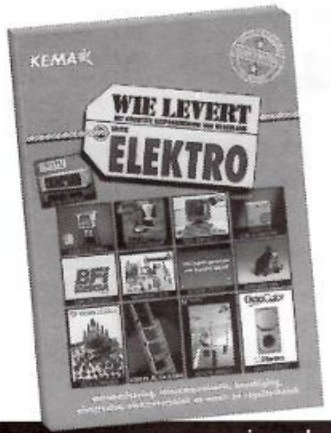
TEMEC INSTRUMENTS B.V.
Postbus 3011, 6460 HA Kerkrade
Tel.: 045-428888 Fax: 045-428594

WIE LEVERT ELEKTRO:

dan hoeft u nooit lang te zoeken!

Wie scherp en gericht wil inkopen in de elektro(tech)nische branche heeft behoefte aan complete en actuele informatie. Dè inkoopgids op dat terrein is WIE LEVERT Elektro, het jaarboek dat onder de naam Produktwijzer Elektro al vele jaren intensief gebruikt wordt door talloze vakmensen uit de branche. WIE LEVERT Elektro is een uiterst compleet naslagwerk met ruim 500 pagina's vol informatie over merken, produkten en leveranciers op het gebied van elektronika, elektrotechniek, automatisering, meet- en regeltechniek, telecommunicatie en beveiliging.
Door samenwerking met de KEMA zijn ook de KEMA-KEUR Mededelingen opgenomen: 200 pagina's met gegevens over alle produkten waarvoor het KEMA-Keuringsmerk tot 1 mei van dit jaar is verleend. Waardevolle informatie waarmee u een gefundeerde produktvergelijking kunt maken en gericht kunt inkopen.

Tijdelijk korting!
De normale prijs van WIE LEVERT Elektro bedraagt ƒ 89,- . U, als lezer van Elektronica, wordt nu echter tijdelijk in de gelegenheid gesteld van onze kortingsaktie gebruik te maken. Wanneer u onderstaande bon nú invult hebt u dit onmisbare inkoop-naslagwerk binnenkort voor slechts ƒ 75,- in huis!



BON (kan zonder postzegel in open envelop worden opgestuurd aan: Kluwer Technische Tijdschriften B.V., Afd. Oplage Jaarboeken, Antwoordnummer 7, 7400 VB Deventer)

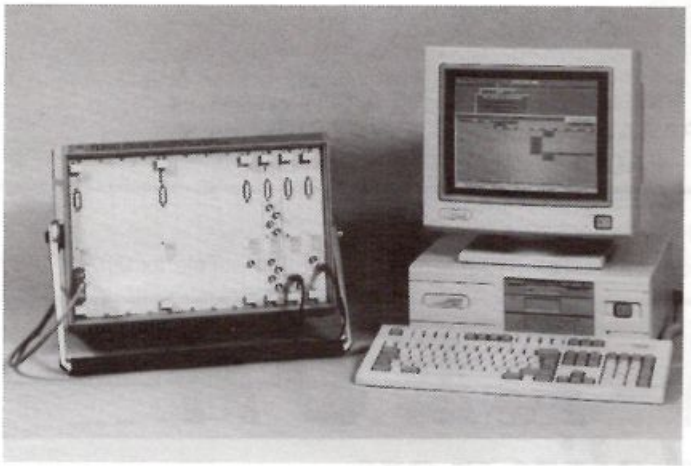
- ☐ Hierbij bestel ik een exemplaar/.....exemplaren (doorhalen wat niet van toepassing is) van WIE LEVERT ELEKTRO. De kosten ad ƒ 75,- incl. BTW en verzendkosten voldoe ik na ontvangst van het boek via de bijgesloten acceptgiro.
- ☐ Ik wil meer weten over WIE LEVERT ELEKTRO. Stuur mij gratis en vrijblijvend een folder met informatie toe.

naam: ..... m/v
bedrijf/instelling: .....
adres: .....
postcode: ..... plaats: .....
telefoonnummer: .....
datum: .....
handtekening:

H10

wie snel wil profiteren van deze aanbieding stuurt vandaag de bon nog op!

SONET/SDH ANALYSATOR



Met de Frame Simulator Analyser TE850 van Tekelec Telecom kan een SDH STM-1E signaal of een Sonet STS-1E signaal met een grote belastingvariatie worden gegenereerd of ontvangen. Het systeem biedt tevens simulatiemogelijkheden, inclusief het verzenden van uitsluitend nullen, zoals foutinjectie en het testen op pointers en alarm, tellen van gebeurtenissen en voert simultane bitfoutmetingen uit. De resultaten worden opgeslagen voor latere analyse. Het systeem is gebaseerd op een PC en wordt via een gebruikersinterface ingesteld. Instellingen worden vastgelegd, teruggehaald en aan elkaar gekoppeld. De machine heeft een externe real-time generator en ontvanger om vanuit een andere werkruimte de testen te besturen.

Inl.: Tekelec Airtronic, postbus 63, 2700 AB Zoetermeer (079) 310100.

TRANSIENTRECORDER

Aan de serie 8800 heeft *Hioki* een 16-kanaals transiëntrecorder toegevoegd. Dit type H8825 kan tot 16 analoge of 32 logische signalen registeren met behulp van een ingebouwde thermische array printer met een schrijfbreedte van 256 mm. Signalen worden zichtbaar gemaakt en geanalyseerd op een 256 × 256 mm groot en contrastrijk rood plasmavenster. De galvanisch gescheiden ingangen hebben een resolutie van 12 bit en een bemonsteringstijd van 5 µs (200 kHz). De geheugencapaciteit bedraagt 4 Mbyte. De vele trigger-, meet-, reken- en analysefuncties, de opslag-

mogelijkheid op 3,5 inch diskettes en de GP-IB interface (optie) vergroten het toepassingsgebied.

Inl.: Ing. bureau Hartogs, postbus 9393, 3007 AJ Rotterdam (010) 4795700.

OPTISCHE FOUTLOKALISATIE

Voor onderhouds- en foutmeting aan monomodus en multimodus glasvezelnetwerken heeft Fujikura een reeks optische foutlokalisatie-instrumenten ontwikkeld. Met de reeks OFL100 kan de technicus onderbrekingen of fouten in glasvezelkabels snel en nauwkeurig detecteren. Met behulp van vijf instelbare drempelniveaus kan de grootte en de plaats van gebeurtenissen worden bepaald die een demping hebben groter dan 0,25, 0,5, 1,0, 2,0 en

4,0 dB. Reflecterende en niet-reflecterende gebeurtenissen worden weergegeven op een tweeregelig uitleesvenster van 20 tekens. Het aantal fouten, de demping en de plaats worden tegelijkertijd aangegeven. Via een RS232-interface kan een printer worden gekoppeld. Er zijn twee instrumenten beschikbaar voor het meten aan LAN's of FTTH's tot 5 km en voor datacommunicatietoepassingen op LAN's en WAN's tot 2 km.

Inl.: Fujikura Europe, C.I. Tower, St, George's Square, High Street, New Malden, Surrey KT3 1LD, Groot-Brittannië (09) 44813361244.

VERMOGENSMETER

De vermogensmeter 305A van *Infratek* meet naast het vermogen ook de harmonische 1 ... 59. Het vermogen wordt in vectorvorm voor de harmonische bepaald, vandaar de benaming vector-wattmeter. Het breedbandige (tot 800 kHz) instrument heeft een nauwkeurigheid van 0,1%. Voor het meten van harmonische stroommetingen werd IEC555-2 gevolgd. Er zijn 1 ... 3 fasen uitvoeringen en opties voor IEEE en RS232 en een Centronics printerpoort. Standaard functies zijn spanning, stroom, vermogen, schijnbaar vermogen, blind vermogen, impedantie, fasehoek, frequentie, crestfactor, vormfactor, energie en Ah-metingen.

Inl.: Ohmtronics, Dr. Hub van Doorneweg 99B, 5026 RB Tilburg (013) 670021.

De in 13 uitvoeringen beschikbare krachtmeters van **Lloyd Instruments**, serie DFG, hebben een krachtbereik van 2,5 ... 5000 Newton. Door de hoge meetfrequentie van 4000 meetpunten per seconde en de mogelijkheid om piek- en maximumwaarde vast te houden, kunnen trek- en compressietesten worden uitgevoerd bij diverse toepassingen. De RS232-interface biedt tevens computergestuurde verwerking.
Inl.: Technex, Industrieweg 35, 1521 NE Wormerveer (075) 289461.

In samenwerking met TNO TPD is een vloeistofmeter ontwikkeld. De Liqui-flow meet doorstromingen van 0 ... 5 g/h tot 0 ... 1 kg/h bij drukken van vacuüm tot 400 bar. De vloeistof wordt slechts 1° warmer dan de omgevingstemperatuur en het instrument kent geen bewegende delen of afdichtingen.
Inl.: Bronkhorst Hi-Tec Nederland, postbus 332, 3900 AH Veenendaal (08385) 51280.

Een gecombineerde draagbare kalibrator en een complete digitale multimeter is de Practi-cal van **Anatec**. Naast standaard DMM-functies is frequentie- en periodeduurmeting mogelijk. Het kalibratiedeel met gescheiden bussen en NiCd voeding levert ijkspanningen en stromen, evenals frequenties op TTL/C-MOS niveau.
Inl.: Ing. bureau Hartogs, Stolwijkstraat 33, 3079 DN Rotterdam (010) 4795700.

Van de digitale aanwijzer DS96/02P kunnen alle parameters worden ingesteld door het afnemen van de frontplaat. Met vier knopjes kunnen meet- en aanwijsbereik, overloopaanduiding, aanwijssturing en grenswaarden worden bepaald. Aan de ingang kunnen zowel stroom als spanningssignalen worden aangeboden.
Inl.: Hartmann & Braun Nederland, postbus 5072, 2600 GB Delft (015) 158055.

Het drukkalibratiesysteem Protimeter LPC van **Marlow** genereert, controleert en meet over- en verschildrukken met een nauwkeurigheid van 0,05%. Er zijn drie uitvoeringen voor drukken van ±25 mbar, ±75 mbar en ±400 mbar. Het instrument bevat een servomechanisme voor drukbesturing om intern drukken te genereren. Tien drukkalibratiekrommen kunnen worden voorgeprogrammeerd.
Inl.: Hitma, postbus 175, 1420 AD Uithoorn (02975) 68011.

SERVICE TECHNICI OPGELET

Gereedschapskoffers in vele maten en uitvoeringen.

Onze koffers zijn leverbaar met en zonder gereedschappen.

Voor service aan amerikaanse apparatuur hebben wij komplete koffers met gereedschappen in INCH-maten.

Een uitgebreide katalogus ligt voor U klaar.

Wij leveren de volgende fabrikaten uit voorraad.
PARAT-Germany **BELZER**-Germany
FACOM-France **XCELITE**-USA

TECHNICAL TOOLS B.V. - Hoogstraat 62-64
Postbus 22031 – 3003 DA Rotterdam – Tel. 010-4125697 / 4125874 – Telefax 010-4115835

KEMA-KEUR *mededelingen*

Nieuwsbrief voor de elektrotechnische specialist

Houdt u het op KEMA-kwaliteit? Dan houden wij u op de hoogte!

Voor iedereen die in zijn werk te maken heeft met elektrotechnische produkten is het van belang te weten voor welke produkten het KEMA-Keuringsmerk is verleend. Want het KEMA-KEUR biedt u de garantie van kwaliteit en veiligheid. Maar hoe weet u welke produkten het KEMA-KEUR hebben? De meest actuele manier om daarvan op de hoogte te zijn, is een abonnement op de KEMA-KEUR mededelingen, een nieuwsbrief waarin alle produkten waarvoor het KEMA Keuringsmerk de afgelopen maand is verleend, bij elkaar te vinden zijn.

Wilt u deze belangrijke informatie iedere maand ontvangen? Voor slechts ƒ 79,- hebt u een jaarabonnement. Vul nevenstaande bon even in, dan hebt u uw eerste nummer binnenkort in huis!

BON
(Uitknippen en opsturen aan: **Kluwer Technische Tijdschriften B.V.** Antwoordnummer 7, 7400 VB Deventer. Of faxen naar: 05700 - 43015).

☐ Ik wil een abonnement op KEMA-KEUR mededelingen. Ik ontvang iedere maand KEMA-KEUR mededelingen. Ik betaal na ontvangst van uw acceptgiro het abonnementsgeld ten bedrage van ƒ 79,- incl. BTW en verzendkosten.

☐ Ik wil een gratis proefnummer ontvangen.

KE 19

naam: ..... m/v

bedrijf/instelling: .....

adres: .....

postcode: .....plaats: .....

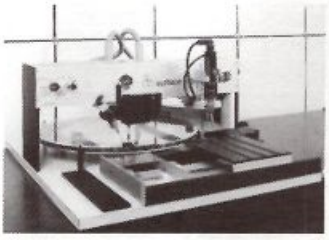
telefoon: .....

(Bellen kan natuurlijk ook: 05700 - 48773)

COMPONENTEN

ASSEMBLAGESTATION

Van *FM* komt een serie ESD-veilige stations voor het assembleren en repareren van printplaten met componenten voor oppervlaktemontage. De stations zijn beveiligd tegen onjuiste handelingen en beschikbaar in drie uitvoeringen. Type 101 is standaard; type 201 heeft een extra dispenser om soldeerpasta op de printplaat aan te brengen; type 202 heeft een extra (verwisselbaar) mondstuk voor het solderen en desolderen van componenten. Voor het assembleren van kleine en middelgrote series printplaten kunnen de stations worden aangesloten op een programmeerbord dat er voor



zorgt dat de componenten (in de carrousel en in de dispensers) in de gewenste volgorde worden aangeboden. Gestuurd door een PC is volledige integratie in een produktieproces mogelijk.
Inl.: AVT, postbus 4, 5750 AA Deurne (04930) 15865.

I/O CONNECTOR

Maximaal 15 signaalcontacten (1 A) en een coaxiaal contact (50 Ω) is de bezetting van een door Elco ontwikkelde I/O-connector serie 9151, met verende contacten in het stekergedeelte voor gegarandeerd 30 000 maal probleemloos verbinden. Het contradeel is voorzien van vaste contacten en wordt in de behuizing van het apparaat geïntegreerd. De contacten zijn verguld en een spatwaterdichte uitvoering is mogelijk, evenals een complete kabel met aangespoten steker. De insteekkrachten zijn 1,3 N voor de signaalcontacten en 2,6 N voor het coaxiale contact.

Inl.: Elco Europe, postbus 2375, 5202 CJ Den Bosch (073) 211524.

METRISCHE CONNECTOR

De Torson-connectoren van *Elco* hebben een contactafstand van 2 mm. Het dubbele contactvlak maakt bij het insteken vroeg contact. Door de speciale contactvorm wordt de verbinding samengesteld uit een veerkracht die loodrecht op de pen staat en uit een torsiekracht. Hierdoor is de koppeling bestand tegen vibraties en schokken.

De contraconnectoren in de serie hebben een hoogte van 4,5 mm en een breedte van 4 mm. Van de bijbehorende connectoren hebben de pennen een doorsnede van 0,5 × 0,5 mm en een lengte van 3,8 mm. De dikte van de isolator is 2 mm. Het aantal pennen loopt van 6 tot 50 en er zijn zowel rechte als haakse uitvoeringen en speciale typen voor printplaatdoorvoer, oppervlaktemontage en bandkabelbevestiging.
Inl.: Elco Europe, postbus 2375, 5202 CJ Den Bosch (073) 211524.

MICROSTAPPENSYSTEEM

Het microstappensysteem OEM650 van *Parker Compumotor* kan 2,3 en 3,4 inch stappenmotoren aansturen. De uitgangsspanning is 24 ... 80 V en de uitgangsstroom maximaal 7,5 A. Door de afmetingen (13 × 4 × 9 cm) is inbouw mogelijk. Via de ingebouwde positioneerbesturing kunnen de gewenste stappen worden geprogrammeerd. In 16 standen kunnen 200 ... 50 800 microstappen per omwenteling worden ingesteld.

Inl.: Van Gelder Compagnie, postbus 660, 3000 AR Rotterdam (010) 4156622.

Het hoogspanningszekeringenprogramma van **Siba** is uitgebreid met een reeks VS-zekeringen volgens IEC 282-1 en VDE 0670 deel 402. De reeks omvat tevens typen die zeer kleine stromen kunnen afschakelen.
Inl.: Laumans, postbus 60, 6000 AB Weert (04950) 21067.

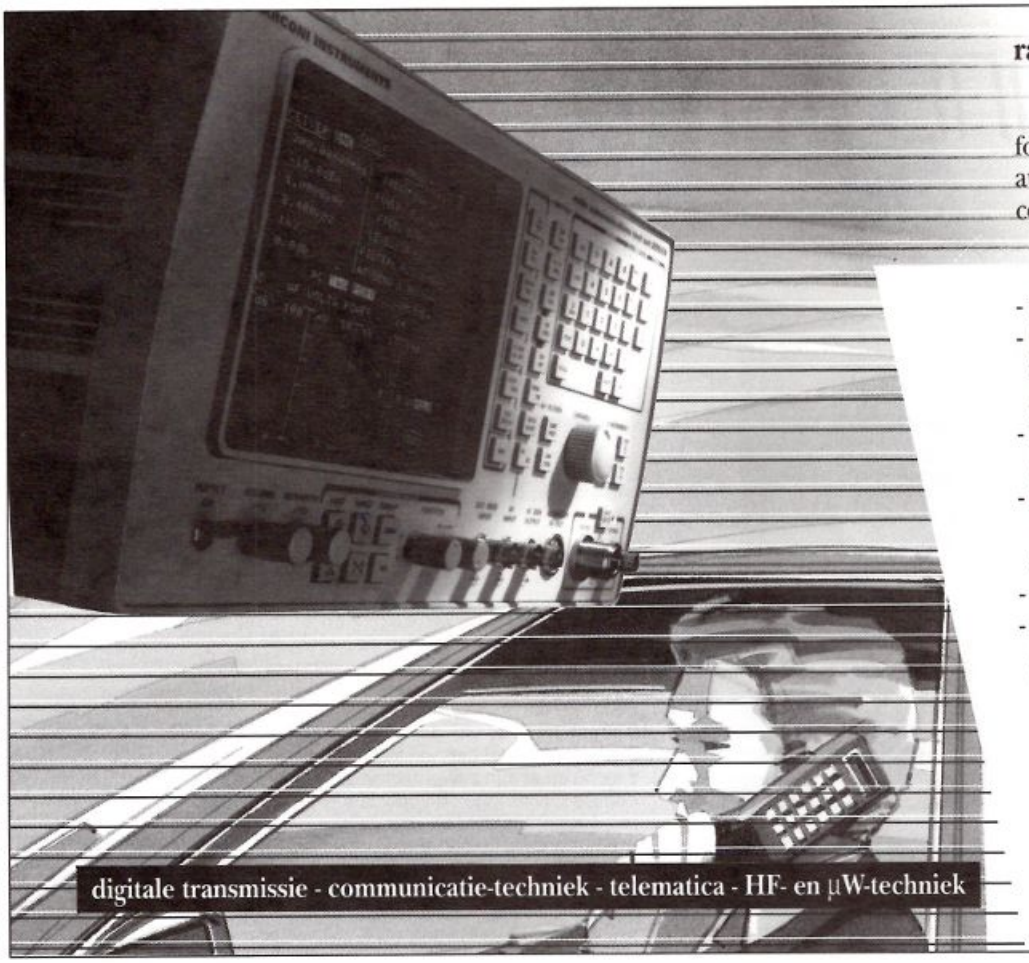
Een tegen zonlicht en oplosmiddelen, zout en zure regen bestendige polyesterfilm is de Autotex UV van Autotype. Het materiaal is bestemd om over membraanschakelaars, toetsenborden, bedieningspanelen, naamplaten en andere buitentoepassingen aan te brengen. Standaard polyesterfilms worden na enkele maanden bestraling met UV-zonlicht geel en bros. Deze film is bovendien sterker en duurzamer dan polycarbonaatmaterialen en is twee jaar getest.
Inl.: Autotype International, Mathias-Brüggen-Strasse 154, 5000 Keulen 30, Duitsland (09) 49221594477.

Een foto-elektrische schakelaar van **Baumer Electric** geeft een vroegtijdige waarschuwing op het moment dat de schakelreserve door vervuiling terugloopt, waarbij de schakelaar echter nog volledig volgens de specificaties werkt. Deze alarmuitgang kan een relais of PLC sturen.
Inl.: Laumans, postbus 60, 6000 AB Weert (04950) 21067.

Koelprofielen van **Aavid** kunnen worden gestansd of getrokken en zijn voor alle typen transistoren, IC's en andere warmtedissiperende elektronica beschikbaar. Anodiseren in diverse kleuren, verchromen of diëlektrisch coaten is mogelijk. Bevestigingsclips maken schroeven vaak overbodig.
Inl.: M. Seher & Co., postbus 190, 2900 AD Capelle a/d IJssel (010) 4509255.

Compacte temperatuurregelaars voor paneelmontage in de L-serie beschikken over ERO 'smart' algoritmen; een wiskundig model, opgebouwd uit logische besluitvormingsblokken. Hierdoor past de regelaar zich autonoom aan bij een wijzigende procesoverdracht.
Inl.: Econosto Nederland, postbus 84164, 3009 CD Rotterdam (010) 4591125.

Een 5 V monolithisch 2400 bps modem IC, de 73K324L van Silicon Systems, voldoet aan de CCITT V.21, V.22, V.23 en V.22bis normen en kan met een 8-bit microprocessor worden gekoppeld. De 32C9301 is een IC voor schijfgeheugenbesturing dat op 3 V werkt. Bij 2,7 V is de overdrachtsnelheid nog 30 Mbps; bij 5,5 V wordt 48 Mbps gehaald.
Inl.: Silicon Systems Europe, The Business Centre, 758-760 Great Cambridge Rd, Enfield EN1 3RN, Groot-Brittannië.



digitale transmissie - communicatie-techniek - telematica - HF- en µW-techniek

radio test-sets

Voor het testen van semafoons, portofoons, mobilofoons, autotelefoons levert Marconi een complete testomgeving.

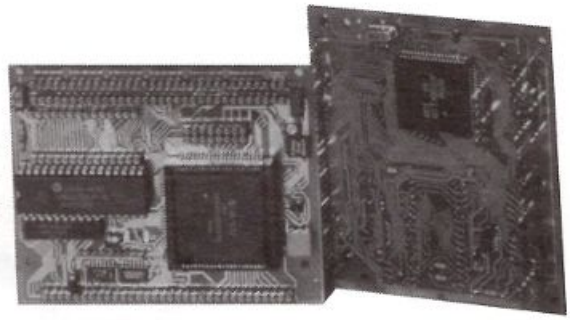
Belangrijkste eigenschappen:
- full-duplex tot 1 GHz
- toonstandaarden: o.a. ZVEI, DTMF, zowel ge(de)moduleerd als LF beschikbaar
- POCSAG-generator voor semafoons
- ondersteund trunkingsystemen (o.a. Traxys) en autotelefoonsystemen (ATF 2/3)
- 1 µV gevoelige monitor
- eenvoudige bediening met overzichtelijke analoge en digitale uitlezing.

Marconi
Instrumenten
Postbus 645
5000 AP TILBURG
Telefoon 013 - 639540
Telefax 013 - 639663

TDS 2020, universele 16 bits microcomputer op 80 cm2

On board Forth hogere programmeertaal met Multi Tasking
2 RS232 Interfaces I^2C-bus 31 I/O kanalen.
Conversie voor A/D 10bit 8 kanalen en D/A.
Watchdog en real-time clock.
Geheugencapaciteit: 512kb data en 45kb programma.
LCD driver en keyboard interface.
Low power 100 uA, 6 - 16V AC / DC.
Software ondersteuning op PC XT/AT compatibles.

Nieuw
Nieuw



TDS controllers worden wereldwijd toegepast voor: datalogging, hartslagmeter, motor-management-systemen, weerstations, verkeersregistratie etc.

Lismar Engineering BV ondersteunt de TDS produkten en kan turn-key klantoplossingen bieden.

Telefoon: 02946-5515
Telefax: 02946-43870000

Lismar Engineering bv
Uw partner in mechatronica

Adverteerdersindex

ANALOG DEVICES	50	KEMA KEUR	56	PROJECTO	22	TRITEC BENELUX BV	7
ARCOBEL	20	KLAASING ELECTRONICS	4	PROTON	29	TU DELFT	48
BURR BROWN INT.	60	KONING EN HARTMAN	6	RADIKOR ELECTRONICS	29	VARILEC	48
CARE INNOVATION	43	KOPPELTRON	4	RODELCO	46	VELLEMAN COMPONENTS	42
DIODE COMPONENTS	2	KTT	30	ROTOR AMSTERDAM	52	VOGEL'S	48
DISPLAY ELEKTR.	35	LISMAR ENGINEERING	58	SIMAC ELECTRONICS	17	WIE LEVERT ADV.	54
E-DESIGN	42	MALCHUS	4	SONETECH NEDERLAND	20, 22		
ESMEIJER	5	MARCONI INSTRUMENTS	58	TASKING	7		
A.D. FABER	22	MICROWARE SYSTEMS	59	TECHNEX	26		
GAMMA ATS	52	PAJET	54	TECHNICAL TOOLS	56		
HERMSEN	16	PEDAK EXCLUSIVITEITEN	16	TEKELEC AIRTRONIC	5		
HEWLETT PACKARD	36	PHILIPS NEDERLAND	40	TELEC	42		
INTRONICS	16	PIEK INTERNATIONAL	26	TEMEC	54		
		PRODUKT INFO	52	TPC ELECTRONICS	26		

Belangrijke telefoonnummers

Advertentiereserveringen:
M. Veerman (05700) 48743
H.H.R. Roelfsema (05700) 48718

Advertentie-opdrachten worden uitgevoerd overeenkomstig onze leveringsvoorwaarden, gedeponeerd ter Griffie van de Arrondissementsrechtbanken en de Kamers van Koophandel.

A Truly New Compiler Comes Along Only Once In A Generation.

Introducing *Ultra C*™ It lets you explore the boundaries of performance for hard real time.

When performance counts, you need a C compiler that will produce the fastest, tightest code possible—especially in demanding hard real-time applications. Yet most C compilers commonly used today were originally written ten or more years ago. Since then, computer scientists have learned a lot about how to make better compilers.

That's why Microware undertook the epic task of creating an all-new C compiler based on the latest academic research—a compiler able to eke out every drop of performance from modern 16-, 32- and 64-bit CISC and RISC microprocessors. Microware's ***Ultra C*** uses a modular architecture that creates a virtual playing field for vigorous action by dozens of optimizers to analyze, arrange, accelerate and compress code into fast, compact executables. Heuristic analysis of register and variable usage *far surpasses the capabilities of what most human programmers could do themselves.*

State-of-the-art, plus...

Of course ***Ultra C*** has all features expected in a state-of-the-art compiler, such as full ANSI C compliance, C source code symbolic debugging, and a comprehensive set of standard libraries including support for the extensive real-time capabilities of the OS-9® and OS-9000® Real-Time Operating Systems. Options allow selection of either ANSI or K&R compatibility. You can even turn the optimization knobs yourself to best match your application's requirements.

Built-in quality and reliability

You can count on ***Ultra C*** right now, because it's probably the most thoroughly tested new compiler in history. Before the first copy went into beta test, it successfully passed the massive Plum Hall ANSI C Validation Suite—eight major sections, in all over 500,000 lines of C compiler torture track. Compilers are not a sideline at Microware—we've been developing them in-house since 1978.

CISC now, RISC soon

Ultra C is available now for all 680X0 family and 386/486 family CPUs running Microware's OS-9 and OS-9000 Real-Time Operating Systems. RISC versions are coming soon.

Call Microware Today!

0703-601990

microware

MICROWARE SYSTEMS (UK) LTD

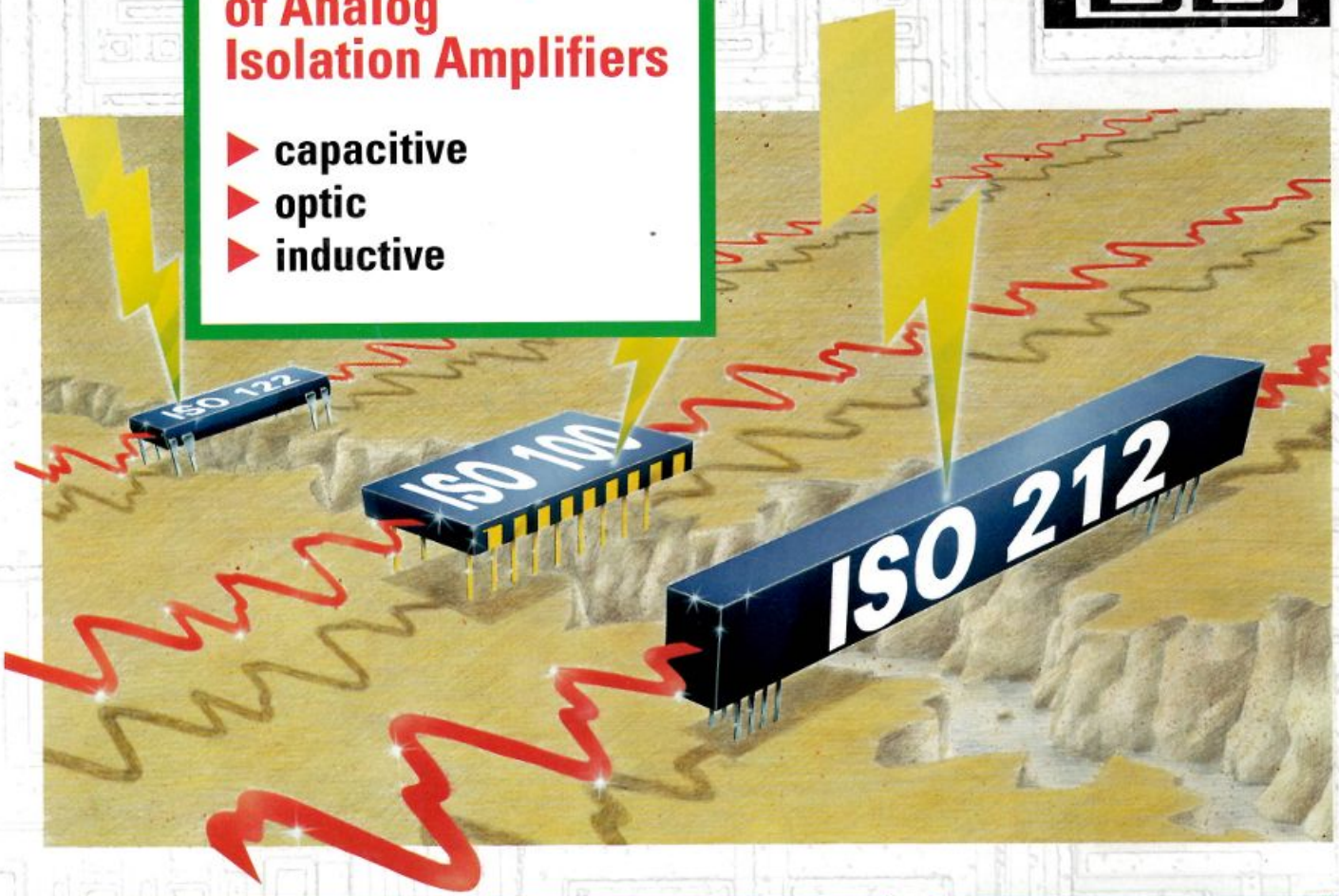
Leylands Farm, Colden Common
Winchester, Hants, SO21 1TH
Phone: 0703-601990. Fax: 0703-601991. E-MAIL: sales@microware.co.uk

MORE CHOICES • MORE OPTIONS • TOTAL SUPPORT

A Kaleidoscope of Analog Isolation Amplifiers

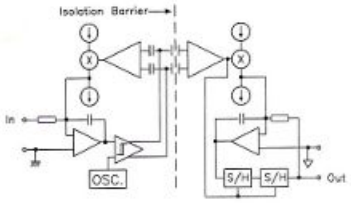
- capacitive
- optic
- inductive

BURR-BROWN®



ISO 122

Capacitive Principle

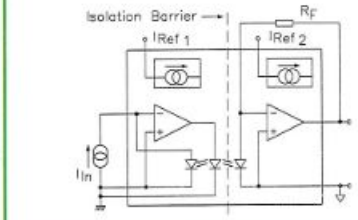


V_{ISO}, 60 Hz	1500 Vrms
IMRR, DC	140 dB
Linearity error	< 0.02%
Offset drift, output	200 µV/K typ
Gain drift	10 ppm/K typ
Bandwidth, 10 Vp	50 kHz
Slew rate	2V/µs

- Transmission noise is compensated by the demodulator
- Excellent linearity
- Wide bandwidth
- High DC stability
- Low cost

ISO 100

Optical Principle

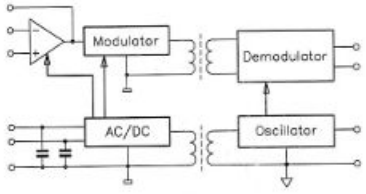


V_{ISO}, 60 Hz	750 Vrms
IMRR, DC	146 dB
Linearity error	< 0.07%
Offset drift, output	2 µV/K typ
Gain drift	50 ppm/K typ
Bandwidth, 0.5 Vp	60 kHz
Slew rate	0.31 V/µs

- High noise immunity
- EMC insensitivity
- No noise generation due the purely analog principle
- Compensation of deterioration and nonlinearity in the optic source

ISO 212

Transformer Principle



V_{ISO}, 60 Hz	750 Vrms
IMRR, DC	160 dB
Linearity error	< 0.025%
Offset drift, output	30 µV/K typ
Gain drift	20 ppm/K typ
Bandwidth, ±5 Vp	200 Hz
Slew rate	–

- Good noise rejection
- High DC stability
- Short recovery time from large noise pulses
- Synchronization to internal or external DC/DC converter

For technical information and order placement please call:
- BURR-BROWN International B.V., Planetenbaan 16, 3606 AK Maarssen, Tel. (03465) 502 04, Fax (03465) 504 15